Solarladeregler
Solar Charge Controller

Programmierbar, für Hybrid und Telekommunikations-Systeme
Adjustable, for hybrid and telecommunication systems

Tarom 4545 (12 V/24 V Batterie/accumulator)
Tarom 4545-48 (12 V/24 V/48 V Batterie/accumulator)

Installations- und Bedienungsanleitung
Installation and operating instructions

DE GB

745.487 | Z01.1 | 2013-05-23

Index

DE

1 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 7
2 Identifizierung ... 8
3 Lieferumfang ... 9
4 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 10
5 Kennzeichnungen ... 11
6 Kurzanleitung ... 12
7 Übersicht über den Regler ... 13
8 Menüstruktur ... 15
9 Installation ... 16
10 Erstinbetriebnahme durchführen ... 30
11 Regler demontieren ... 34
12 Systemfunktionen ... 36
13 Display (Aufbau, Funktion, Bedienung) ... 40
14 Steuerfunktionen ... 45
15 Störungsbeseitigung ... 53
16 Wartung ... 60
17 Entsorgung ... 62
18 Technische Daten ... 63
19 Haftungsausschluss ... 70
20 Gewährleistungs- und Garantiebestimmungen ... 71
21 Kontakt ... 74
22 Notizen ... 75

EN

1 General safety instructions ... 80
2 Identification ... 81
3 Scope of delivery ... 82
4 Proper usage ... 83
5 Markings ... 84
6 Quick guide ... 85
7 Overview of the controller ... 86
8 Menu structure ... 88
9 Installation ... 89
10 Performing initial commissioning ... 103
11 Dismounting the controller ... 107
12 System functions ... 109
13 Display (layout, function, operation) ... 113
14 Control functions ... 118
15 Troubleshooting ... 126
16 Maintenance ... 133
17 Disposal ... 135
18 Technical data ... 136

19 Exclusion of liability..... 143
20 Commercial and legal guarantee conditions..... 144
21 Contact..... 147
22 Notes..... 148

Appendix..... 149

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 7

2 Identifizierung ... 8

3 Lieferumfang ... 9

4 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 10

5 Kennzeichnungen ... 11

5.1 Symbole für Warnungen und Hinweise ... 11

5.2 Signalwörter ... 11

6 Kurzanleitung ... 12

7 Übersicht über den Regler ... 13

8 Menüstruktur ... 15

9 Installation ... 16

9.1 Sicherheitshinweise ... 17

9.2 Anschlüsse und Bedientasten ... 18

9.2.1 RJ45-Buchse für Master-Bus (⑥ in Abb. 1) ... 18

9.2.2 RJ45-Buchse für Slave-Bus (⑤ in Abb. 1) ... 18

9.2.3 Einschub für microSD-Karte (④ in Abb. 1) ... 19

9.2.4 Relais-Ausgänge AUX 1, AUX 2 (⑨, ⑩ in Abb. 1) ... 19

9.2.5 Temperatursensor-Anschluss TEMP (⑧ in Abb. 1) ... 20

9.2.6 offene UART-Schnittstelle, 3,3 V (⑦ in Abb. 1) ... 20

9.2.7 Funktionserdung (❽ in Abb. 1) ... 20

9.2.8 Bedientasten ... 21

9.3 Abdeckungen entfernen/anbringen ... 22

9.3.1 Abdeckung entfernen ... 22

9.3.2 Abdeckung anbringen ... 22

9.4 Gerät montieren ... 23

9.5 Elektrische Anschlüsse herstellen ... 24

9.5.1 Kabel vorbereiten ... 25

9.5.2 Batterie anschließen und Regler einschalten ... 25

9.5.3 Solarmodul anschließen ... 26

9.5.4 Verbraucher anschließen ... 27

9.5.5 Optionale Komponenten anschließen ... 27

9.6 Erstinbetriebnahme durchführen ... 29

10 Erstinbetriebnahme durchführen ... 30

10.1 Übersicht ... 30

10.2 Erstinbetriebnahme durchführen ... 30

11 Regler demontieren ... 34

12 Systemfunktionen ... 36

12.1 Schutzfunktionen ... 36

12.1.1 Überlastung des Reglers ... 36

12.1.2 Überhitzung des Reglers ... 36
12.1.3 Tiefentladen der Batterie ... 36
12.2 Steuerungsart ... 36
12.3 Batterielade-Funktionen ... 37
12.3.1 Erhaltungsladen ... 37
12.3.2 Wartungsladen ... 37
12.3.3 Ausgleichsladen ... 38
12.4 Datenlogger ... 39
13 Display (Aufbau, Funktion, Bedienung) ... 40
13.1 Überblick (Menüstruktur) ... 40
13.2 Statusanzeige ... 40
13.3 Anzeige besonderer Zustände ... 42
13.4 Allgemeine Bedienung ... 42
13.5 Erweiterte Bedienung ... 43
14 Steuerfunktionen ... 45
14.1 Überblick ... 45
14.2 Bedienung ... 45
14.3 Funktionalität ... 48
14.3.1 Tiefentladeschutz ... 48
14.3.2 Morgenlichtfunktion ... 49
14.3.3 Abendlichtfunktion ... 49
14.3.4 Nachtlichtfunktion ... 50
14.3.5 Überschuss-Manager ... 51
14.3.6 Generator-Manager ... 51
14.3.7 Alarm ... 52
14.3.8 Zeitschaltuhr 1 ... 4 ... 52
15 Störungsbeseitigung ... 53
15.1 Ereignismeldungen ... 53
15.2 Fehler ohne Ereignismeldung ... 58
15.3 Selbsttest ... 59
16 Wartung ... 60
16.1 Regler ... 60
16.1.1 Staub entfernen ... 60
16.1.2 Stärkere Verschmutzung entfernen ... 60
16.1.3 Ladefunktionalität prüfen ... 61
16.2 Anlage ... 61
17 Entsorgung ... 62
18 Technische Daten ... 63
18.1 Regler ... 63
18.2 Anschlusskabel ... 65
18.3 Protokoll offene UART-Schnittstelle ... 66
18.3.1 Einstellungen ... 66

18.3.2 Daten ... 67
19 Haftungsausschluss ... 70
20 Gewährleistungs- und Garantiebestimmungen ... 71
21 Kontakt ... 74
22 Notizen ... 75

1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Dieses Dokument ist Teil des Produkts.
- Nur Fachkräfte dürfen die in dieser Anleitung beschriebenen Maßnahmen durchführen.
- Installieren und benutzen Sie das Gerät erst, nachdem Sie dieses Dokument gelesen und verstanden haben.
- Führen Sie die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahmen immer in der angegebenen Reihenfolge durch.
- Bewahren Sie dieses Dokument während der Lebensdauer des Geräts auf. Geben Sie das Dokument an nachfolgende Besitzer und Benutzer weiter.
- Durch unsachgemäße Bedienung kann der Ertrag der Solaranlage gemindert oder es können Anlagenteile beschädigt werden.
- Mit beschädigtem Gehäuse darf das Gerät nicht an die DC-Leitungen angeschlossen sein.
- Gerät sofort außer Betrieb setzen und von Batterie und Solarmodul trennen, wenn eine der folgenden Komponenten beschädigt ist:
  - Gerät (keine Funktion, sichtbare Beschädigung, Rauchentwicklung, eingedrungene Flüssigkeit etc.),
  - angeschlossene Leitungen,
  - Solarmodul.

  Anlage nicht wieder einschalten, bevor
  - das Gerät vom Händler oder Hersteller repariert wurde,
  - beschädigte Leitungen oder Solarmodule von einer Fachkraft repariert wurden.
- Batteriesäure auf Haut oder Kleidung sofort mit Seifenlauge behandeln und mit viel Wasser nachspülen. Bei Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen.
- Batteriesäure in den Augen sofort mit viel Wasser nachspülen und einen Arzt aufsuchen.
- Gerät niemals abdecken.
- Gehäuse nicht öffnen: Lebensgefahr! Garantieanspruch verfällt!
- Vom Werk angebrachte Schilder und Kennzeichnungen niemals verändern, entfernen oder unkenntlich machen.
- Wenn Sie ein externes Gerät anschließen, das nicht in diesem Dokument beschrieben ist, dann beachten Sie die Anleitung des Herstellers! Falsch angeschlossene Geräte können den Regler beschädigen.
- Dieses Gerät ist nicht bestimmt für
  - Kinder,
  - Personen mit physischen, sensorischen oder mentalen Beeinträchtigungen,
  - Personen, die nicht über ausreichende Erfahrungen und Kenntnisse verfügen. Es sei denn, sie wurden durch eine Person, die für ihre Sicherheit verantwortlich ist, in die Benutzung des Geräts unterwiesen und anfänglich beaufsichtigt.

2 Identifizierung

Allgemein

Merkmal	Beschreibung
Typ	Tarom 4545, Tarom 4545–48
Ausgabestand der Anleitung	Z01
Herstelleradresse	Siehe *Kontakt, S. 74.*
Optionales Zubehör	■ Externer Temperatursensor Steca PA TS-S ■ gerätespezifischer Steca Stromsensor ■ Terminierungsstecker

Display

Der Regler zeigt die zur Software passende Version der Anleitung an unter *„Hauptmenü“* ▸ *„Information“* ▸ *„Systeminformation“*

3 Lieferumfang

- Tarom 4545 oder Tarom 4545–48
- Bedienungsanleitung

4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Solarladeregler, im Folgenden als *Regler* oder *Gerät* bezeichnet, darf nur in photovoltaischen Inselanlagen zum Laden und Regeln einer Bleibatterie mit flüssigem oder festgelegtem Elektrolyt verwendet werden. Weiter gilt:

- Der Regler darf nicht mit dem Stromnetz verbunden sein.
- Am Solarmodul-Anschluss dürfen ausschließlich Solarmodule angeschlossen werden.
- Die angeschlossenen Verbraucher müssen entsprechend der verwendeten Batterie für eine der folgenden Spannungen geeignet sein:

  Tarom 4545: 12 VDC, 24 VDC

  Tarom 4545–48: 12 VDC, 24 VDC, 48 VDC
- Der Regler erfüllt insbesondere folgende Aufgaben:
  - Ladung der Batterie überwachen
  - Ladevorgang steuern, Batterie vor Überladen schützen
  - Verbraucher ein- und ausschalten, Batterie vor Tiefentladen schützen

5 Kennzeichnungen

5.1 Symbole für Warnungen und Hinweise

Symbol	Beschreibung	Ort
	allgemeiner Gefahrenhinweis	Anleitung
	Gefahr durch Elektrizität	Anleitung
	Vor Gebrauch des Produkts Anleitung lesen.	Gerät
	Gefahr durch heiße Oberfläche	Anleitung, Gerät

5.2 Signalwörter

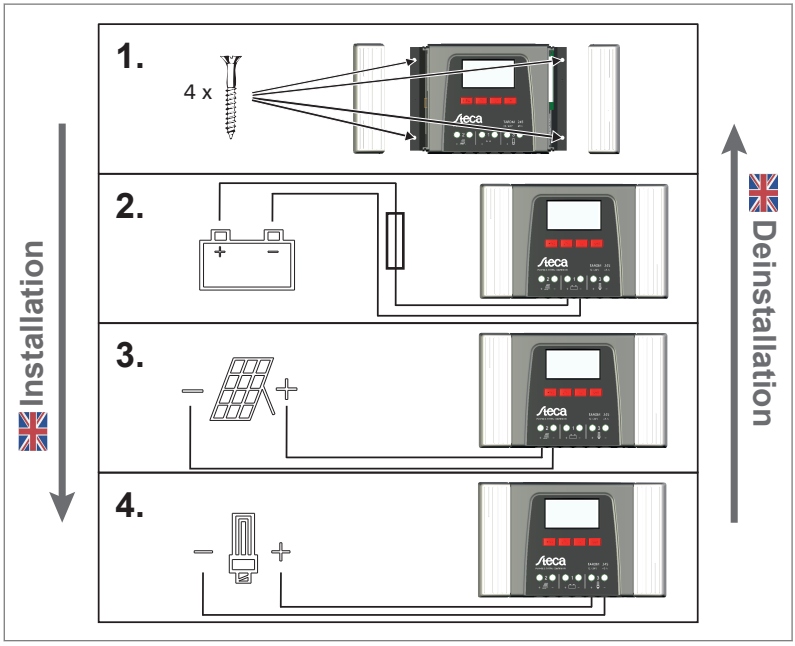
Folgende Signalwörter werden in Verbindung mit den Symbolen aus ☞ *5.1* verwendet.

Signalwort	Beschreibung
Gefahr	unmittelbare Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung
Warnung	mögliche Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung
Vorsicht	mögliche Gefahr von leichter oder mittelschwerer Körperverletzung
Achtung	möglicher Sachschaden
Hinweis	Hinweis zur Bedienung des Reglers oder zur Benutzung der Anleitung

6 Kurzanleitung

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag. Beachten Sie die Sicherheitshinweise unter *9.1, S. 17*ff.



7 Übersicht über den Regler

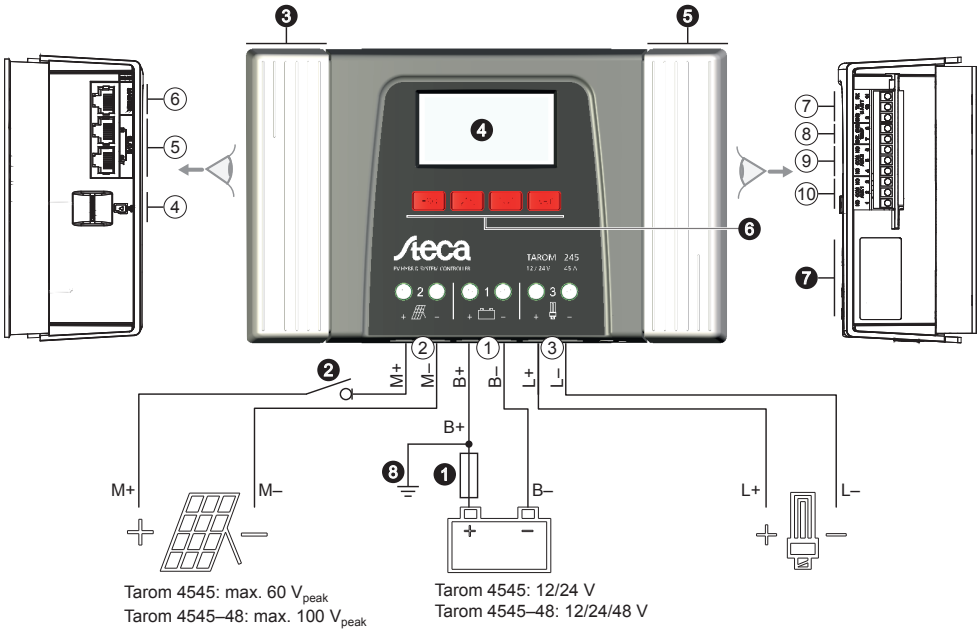


Abb. 1: Übersicht über Gehäuse und Anschlüsse

Anschlüsse

① Batterie-Anschluss: Klemmen 1+ und 1–

② Solarmodul-Anschluss: Klemmen 2+ und 2–

③ Lastausgang zum Anschließen der Verbraucher: Klemmen 3+ und 3–

④ Einschub Micro SD für microSD-Karte

⑤ RJ45-Buchsen SLAVE IN und SLAVE OUT für RS485 Slave-Bus

⑥ RJ45-Buchse MASTER für RS485 Master-Bus

⑦ offene UART-Schnittstelle , 3,3 V

⑧ Temperatursensor-Anschluss TEMP für Steca PA TS-S

⑨ Relais-Ausgang AUX 2

weitere Komponenten

❶ externe Batteriesicherung (Schmelzsicherung oder DC-Leitungsschutzschalter) [1) 2)]

❷ DC-Lasttrennschalter [1) 2)]

❸ Abdeckung links

❹ Display

❺ Abdeckung rechts

❻ Bedientasten ESC, △, ▽, SET

❼ Typenschild

❽ positive Erdung, optional

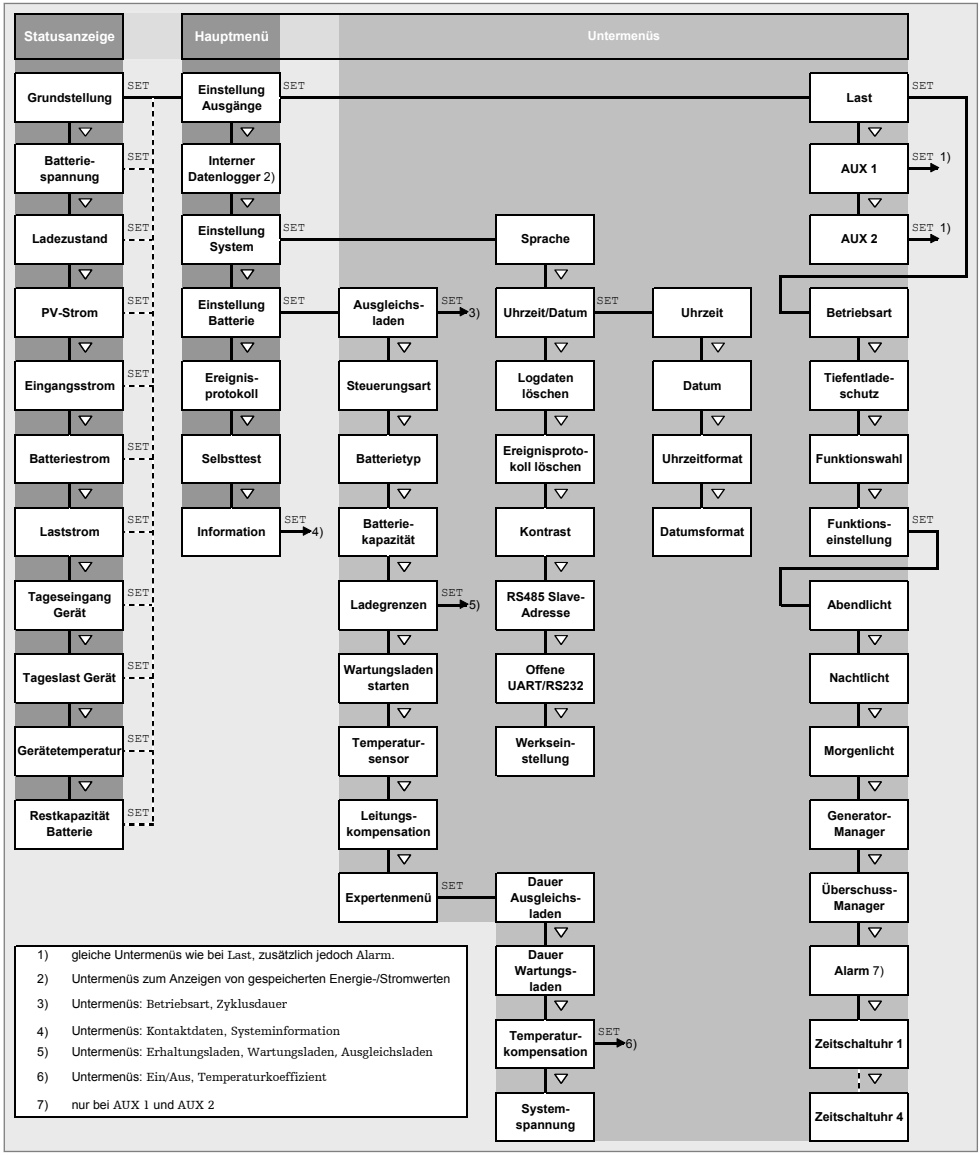
⑩ Relais-Ausgang AUX 1

1) technische Daten unter *18.1, S. 63*.

2) optional, nicht im Lieferumfang enthalten

8 Menüstruktur

Für eine bessere Übersichtlichkeit sind nur die Bedientasten ▽ und *„SET“* eingezeichnet.



9 Installation

Nachstehend ist ausschließlich die Installation des Reglers beschrieben. Beachten Sie beim Installieren externer Komponenten (Solarmodul, Batterie, Verbraucher, Sensoren) die Anleitung des jeweiligen Herstellers.

Themen

1. Sicherheitshinweise
2. *Anschlüsse und Bedientasten, S. 18*
3. *Abdeckungen entfernen/anbringen, S. 22*
4. *Gerät montieren, S. 23*
5. *Elektrische Anschlüsse herstellen, S. 24*

9.1 Sicherheitshinweise

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag! Beachten Sie beim Durchführen der im Abschnitt Installation beschriebenen Maßnahmen folgende Sicherheitshinweise.

Allgemein

- Nur Fachkräfte dürfen die im Abschnitt "Installation" beschriebenen Maßnahmen durchführen.
- Reglergehäuse nicht öffnen.
- Die Abdeckungen müssen während des Betriebs montiert sein.
- Vor Arbeiten am Regler **immer** folgende Maßnahmen durchführen:

  1. Alle Verbraucher ausschalten.

  2. Falls vorhanden, DC-Lasttrennschalter (Solarmodul) öffnen und gegen Wiedereinschalten sichern oder Solarmodul sicher abdecken (Wind!).

  3. Externe Batteriesicherung ausschalten: Sicherungseinsatz aus dem Sicherungshalter entfernen (Schmelzsicherung) oder den DC-Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

  4. Batteriekabel von beiden Batteriepolen trennen.

Verkabelung

- Die Modulkabel führen Spannung, wenn das Solarmodul beleuchtet ist.
- Offene Kabelenden mit Isolierband oder Lüsterklemme isolieren.
- Kabel von Batterie, Solarmodul und Verbrauchern in der beschriebenen Reihenfolge am Regler anschließen.
- Angeschlossene Kabel mit einer Zugentlastung sichern. Abstand der Zugentlastung zum Regler: 200 mm.
- An jede Anschlussklemme nur 1 Leitung anschließen.
- Verwendete Kabel: Spezifikation im Abschnitt Technische Daten beachten.
- Kabel so verlegen, dass
  - sich Verbindungen nicht versehentlich lösen können,
  - Personen nicht darauf treten oder darüber stolpern können,
  - Feuerschutzeinrichtungen nicht beeinträchtigt werden.
- Gesamte Installation nach Schutzklasse II ausführen, wenn die Modul-Leerlaufspannung über den gesamten Temperaturbereich mindestens einmal 60 VDC überschreitet.
- Alle geltenden Installationsvorschriften und -normen, nationalen Gesetze sowie Anschlusswerte des regionalen Stromversorgungsunternehmens einhalten.

Sicherungs- und Schaltvorrichtungen

Der Einbau einer externen Batteriesicherung (Schmelzsicherung oder DC-Leitungsschutzschalter) ist vorgeschrieben! Dabei beachten:

- Externe Batteriesicherung unmittelbar an der Batterie einbauen.
- Die externe Batteriesicherung muss der Spezifikation im Abschnitt Technische Daten entsprechen
- Die externe Batteriesicherung ist nicht im Lieferumfang enthalten.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Säure.

- Batterie nicht offenem Feuer oder Funken aussetzen.
- Installationsort der Batterie ausreichend belüften. Aus der Batterie können entzündliche Gase entweichen.
- Ladehinweise des Batterieherstellers beachten.

ACHTUNG!

Gefahr der Beschädigung des Geräts durch Überlastung.

- Technische Daten einhalten, insbesondere die Anschlusswerte. Siehe Typenschild und *18, S. 63*ff.
- Beim Auswählen des Solarmoduls beachten, dass dessen Leerlaufspannung bei Temperaturen unter 25 °C höher ist als auf dem Typenschild angegeben.
- An jedes Solarmodul nur 1 Regler anschließen.
- Anschlussklemmen wie folgt festziehen: Batterie, Solarmodul und Verbraucher mit 2,5 ... 4,5 Nm

9.2 Anschlüsse und Bedientasten

Nachstehend sind die Anschlüsse und Bedientasten beschrieben. Zu Display und Bedienung siehe *13, S. 40*.

9.2.1 RJ45-Buchse für Master-Bus (⑥ in Abb. 1)

Für zukünftige Funktionen.

9.2.2 RJ45-Buchse für Slave-Bus (⑤ in Abb. 1)

Am Slave-Bus ist der Regler einer von max. 31 Slaves. Weiter gilt:

- Es können mehrere Regler angeschlossen sein.
- Es darf nur 1 Master angeschlossen sein ① (Abb. 2). Mögliche Master: PC oder Datenlogger oder ein anderes, für Inselanlagen geeignetes Master-Gerät von Steca.
- Jeder Slave ②, ③, ④ muss eine eigene Adresse im Bereich von 1 bis 99 haben; keine Adresse darf doppelt vorkommen. Slave-Adresse des Reglers einstellen unter *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung System“* ▸ *„RS485 Slave-Adresse“*.
- Der Master an einem Ende des Busses und der Slave am anderen Ende müssen terminiert sein ⑦; siehe Master-/Slave-Anleitung.
- Buskabel ⑥: RJ45-Standardkabel (Cat-5 Patch-Kabel, 1:1, nicht mitgeliefert; zur Länge siehe *18.2*).
- Kontaktbelegung der RJ45-Buchse: siehe Tabelle in *9.2.1*.

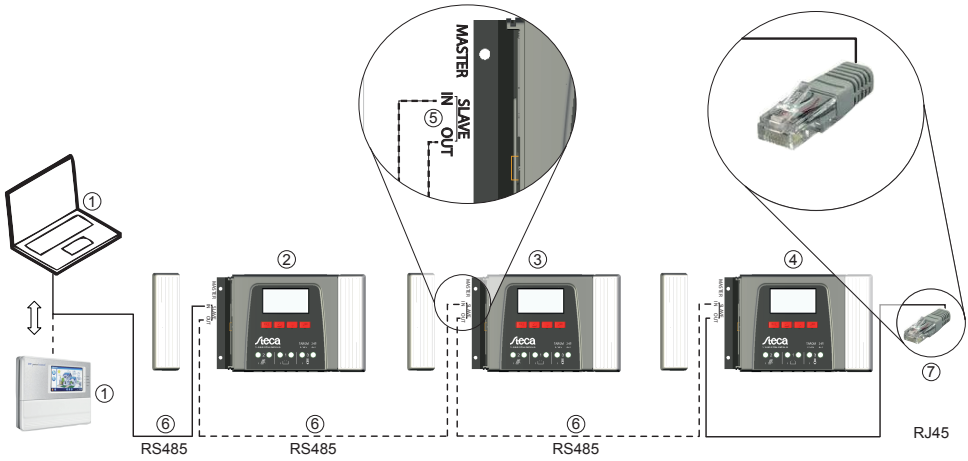


Abb. 2: Verkabelung des Slave-Bus

9.2.3 Einschub für microSD-Karte (④ in Abb. 1)

Für zukünftige Funktionen.

9.2.4 Relais-Ausgänge AUX 1, AUX 2 (⑨, ⑩ in Abb. 1)

Die Relais-Ausgänge können als Signalgeber verwendet werden, um Geräte oder Lasten zu schalten (Lasten mittels externer Leistungsrelais).

An die Relais-Ausgänge angeschlossene Geräte werden durch die Steuerfunktionen des Reglers gesteuert. Kontaktbelegung der Relais-Ausgänge:

AUX 1	AUX 2	Beschreibung
1 (NC)	4 (NC)	Relais-Kontakt *normal geschlossen* (engl.: normally closed); Kontakt ist im ausgeschalteten Zustand geschlossen.
2 (COM)	5 (COM)	gemeinsamer Relais-Kontakt (engl.: common)
3 (NO)	6 (NO)	Relais-Kontakt *normal offen* (engl.: normally open); Kontakt ist im ausgeschalteten Zustand offen

An die Batterie direkt angeschlossene, große Verbraucher können mittels AUX 1 und AUX 2 über ein zusätzliches Leistungsrelais geschaltet werden, z. B. über das Steca PA EV 200 A.

Verwandte Themen:

- *Optionale Komponenten anschließen, S. 27*
- *Steuerfunktionen, S. 45*
- Technische Daten Relais-Ausgänge unter *18.1, S. 63*

9.2.5 Temperatursensor-Anschluss TEMP (⑧ in Abb. 1)

Wenn sich Regler und Batterie nicht im gleichen Raum befinden, muss ein externer Temperatursensor zum Ermitteln der Batterietemperatur angeschlossen werden. Es wird empfohlen, den optional erhältlichen Steca PA TS-S zu verwenden. Kontaktbelegung:

Kontakt	7 (EXT.)	8 (GND)
Signal	Sensor-Anschluss[1)]	Sensor-Anschluss[1)]

[1)] Die Polung ist beliebig.

Verwandte Themen: *Steuerungsart, S. 36*.

9.2.6 offene UART-Schnittstelle, 3,3 V (⑦ in Abb. 1)

Die offene UART-Schnittstelle gibt die Strom- und Spannungswerte von Verbrauchern, Batterie und Solarmodul aus, sowie weitere vom Regler erfasste Werte. Die Schnittstelle kann ein- und ausgeschaltet werden.

Schnittstellenprotokoll: siehe *18.3, S. 66*.

Kontaktbelegung:

Kontakt	9 (GND)	10 (TX)	11 (RX)
Signal	Masse	TX	RX

9.2.7 Funktionserdung (❽ in Abb. 1)

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag. Durch die Erdung fällt die Anlage aus den Bereich der Schutzkleinspannung. Der Schutz spannungsführender Teile vor direktem Berühren muss durch eine geeignete Isolierung wiederhergestellt werden.

ACHTUNG!

– Die Systemspannung von Dünnschichtmodulen muss positiv sein, um Korrosion zu vermeiden. Diese Bedingung ist in *nicht* geerdeten Inselanlagen erfüllt.
– Gefahr der Beschädigung der am Master-/Slave-Bus oder UART-Schnittstelle angeschlossenen Geräte (z. B. Computer). Wenn die Anlage geerdet ist, müssen *alle* Busverbindungen galvanisch getrennt sein!

In Inselanlagen muss der Regler nicht grundsätzlich geerdet werden. Es wird empfohlen, den Regler nicht zu erden. Beachten Sie auch die örtlichen Vorschriften.

Bei Bedarf kann der Regler über die positive Batterieklemme *„1+“* des Reglers geerdet werden. Dabei beachten:

- Der Anschlusspunkt muss zwischen externer Batteriesicherung und Regler liegen.
- Der Anschlusspunkt kann als gemeinsame Masse für alle Komponenten der Anlage verwendet werden.
- Erdung der Gesamt-Anlage berücksichtigen.

9.2.8 Bedientasten

Die Bedientasten haben folgende Funktionen:

Taste	Funktion
SET	■ springt eine Menüebene tiefer ■ ändert den Zustand eines Steuerelements (Kontrollkästchen/Optionsfeld) ■ lässt den markierten Zahlenwert blinken, sodass er geändert werden kann ■ beantwortet einen Dialog mit *Ja* ■ übernimmt eine Änderung
ESC	■ springt eine Menüebene höher ■ springt zur Statusanzeige (1 s drücken) ■ beantwortet einen Dialog mit *Nein* ■ verwirft eine Änderung
△/▽	■ bewegt den Markierungsbalken oder den Display-Inhalt nach oben/unten ■ bewegt auf einer Einstellungsseite die Markierung um 1 Position nach links/rechts ■ erhöht/ verringert einen Einstellwert um 1 Stufe ■ Tastendruckwiederholung: Taste lange drücken

9.3 Abdeckungen entfernen/anbringen

9.3.1 Abdeckung entfernen

1. Abdeckung mit beiden Händen greifen wie in Abb. 3 gezeigt.
2. Kanten mit den Zeigefingern etwas nach außen ziehen und dann nach oben anheben, sodass sich die Abdeckung aus der Endstellung löst.
3. Abdeckung vollständig nach oben abziehen.

Abb. 3: Abdeckung aus der Endstellung lösen (hier: rechte Abdeckung)

9.3.2 Abdeckung anbringen

1. Abdeckung so am Gehäuse ansetzen, dass beide Führungsstege der Abdeckung in die Führungsnuten am Gehäuse gleiten.
2. Abdeckung bis zum Anschlag auf das Gehäuse schieben, sodass sie hörbar einrastet.

9.4 Gerät montieren

ACHTUNG!

Gefahr der Beschädigung des Reglers und der Leistungsminderung. Beim Montieren folgende Sicherheitsbedingungen einhalten:

- Montagefläche und nähere Umgebung sind stabil, senkrecht, eben, schwer entflammbar und nicht dauerhaft vibrierend.
- Um den Regler ist allseitig ein Freiraum von mindestens 60 mm vorhanden. Der Freiraum bezieht sich auf den Regler *ohne* Abdeckungen; siehe ② in Abb. 4.
- Der Regler ist gut zugänglich, das Display ist gut ablesbar.
- Der Regler ist möglichst nahe bei der Batterie montiert; der vorgeschriebene Sicherheitsabstand von 0,5 m zwischen Regler und Batterie wird eingehalten.
- Der Regler befindet sich nicht
  - im Freien oder an einem Ort, der Regen oder Spritzwasser ausgesetzt ist,
  - in staubiger Umgebung,
  - in Ställen mit aktiver Tierhaltung,
  - in direkter Sonnenbestrahlung.
- Das Batteriekabel ist nicht länger als 2 m (empfohlen), um Leitungsverluste und Kompensationsspannung gering zu halten.
- Nicht durch die Befestigungsöffnungen ① (Abb. 4) bohren.

1. Montageort unter Beachtung der vorstehenden Sicherheitsbedingungen wählen.
2. Beide Abdeckungen des Reglers entfernen.
3. Regler waagerecht an die Montagefläche anlegen und Montagebohrungen durch die Befestigungsöffnungen ① anzeichnen.
4. Regler entfernen und Montagebohrungen erstellen.
5. Regler mit 4 geeigneten Schrauben (max. M5) an der Montagefläche befestigen.

6. Abdeckungen anbringen.

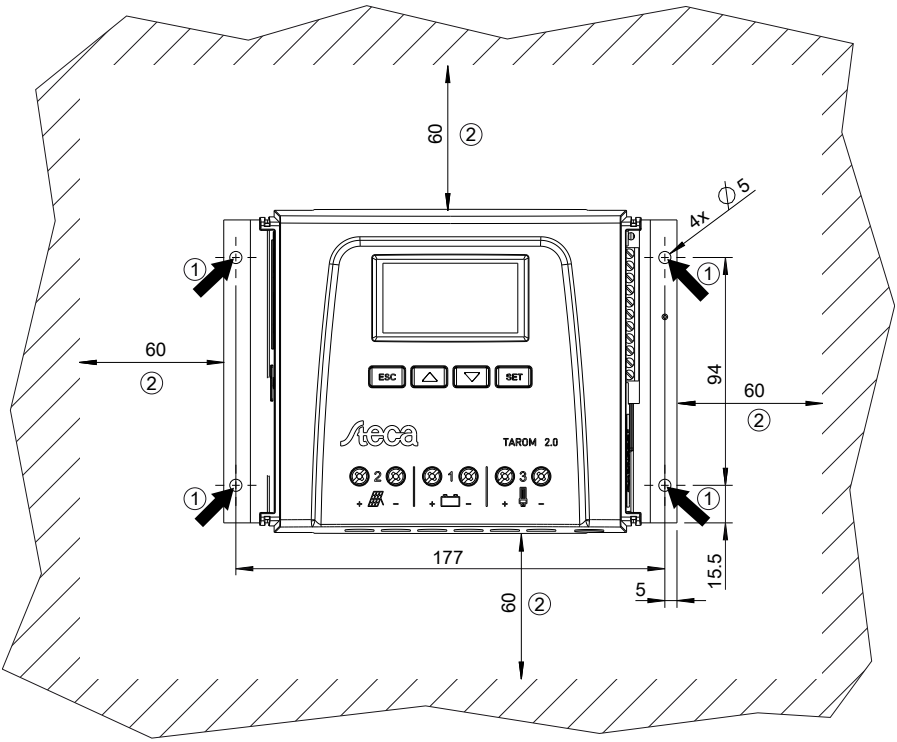


Abb. 4: Befestigungsöffnungen ① und Freiräume ②

9.5 Elektrische Anschlüsse herstellen

Beim Anschließen immer folgende Reihenfolge einhalten:

! ACHTUNG!

Beim Anschließen immer folgende Reihenfolge einhalten:

1. Kabel zuerst an die Senke, dann an die Quelle anschließen.

Beispiel: Kabel zuerst an den Regler, dann an die Batterie anschließen.

2. Zuerst den Pluspol, dann den Minuspol anschließen.

Beispiel: Zuerst **B+**, dann **B–** anschließen.

9.5.1 Kabel vorbereiten

1. Kabelenden gemäß Abb. 1, S. 13 kennzeichnen (M+, M–, B+, ...).
2. Batterie-, Modul- und Lastkabel unmittelbar nebeneinander verlegen. Kabel noch nicht anschließen!
3. Externe Batteriesicherung in unmittelbarer Nähe der Batterie und gut zugänglich an das Batteriekabel **B+** anschließen (❶ in Abb. 1).
4. Externe Batteriesicherung ausschalten: Sicherungseinsatz aus dem Sicherungshalter entfernen (Schmelzsicherung) oder den DC-Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
5. Optional den DC-Lasttrennschalter in der Nähe des Reglers und gut zugänglich an das Modulkabel **M+** anschließen (❷ in Abb. 1).
6. DC-Lasttrennschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

9.5.2 Batterie anschließen und Regler einschalten

✓ An die Batterie sind keinerlei Geräte angeschlossen.

1.

> **! ACHTUNG!**
>
> Gefahr der Beschädigung des Reglers. Maximale Batteriespannung gemäß ↳ *18.1, S. 63* beachten.

Batteriekabel und externe Batteriesicherung am Batterie-Anschluss des Reglers und an der Batterie anschließen.

2. Externe Batteriesicherung einschalten: Sicherungseinsatz in den Sicherungshalter einsetzen (Schmelzsicherung) oder den DC-Leitungsschutzschalter einschalten. Der Regler geht automatisch in Betrieb und zeigt nach wenigen Sekunden die erkannte Systemspannung (= Batteriespannung) in einer Ereignismeldung an (Abb. 5).
3. Die in Abb. 5 angezeigte Systemspannung notieren.
4. Taste *„ESC“* drücken, um die Ereignismeldung zu bestätigen. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint (Abb. 6).
5. Weitere Ereignismeldungen mit *„ESC“* bestätigen, z. B. *„Uhrzeit nicht gesetzt“*.
6. Werden Abb. 5 und Abb. 6 nicht angezeigt, Installation prüfen und bei Bedarf den Fehler anhand ↳ *15, S. 53*ff beheben.
7. Prüfen Sie, ob die notierte Systemspannung mit der tatsächlichen Batteriespannung übereinstimmt. Falls nicht, stellen Sie die Systemspannung im Expertenmenü ein (*„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Expertenmenü“* ▸ *„Systemspannung“*; mehr dazu unter ↳ *13.5, S. 43*).

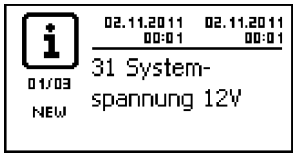


Abb. 5: Ereignismeldung mit der erkannten Systemspannung (im Bsp.: 12 V)

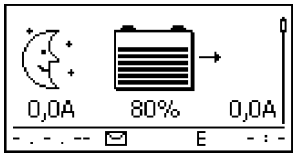


Abb. 6: Grundstellung der Statusanzeige

Die Batterie kann von mehreren Quellen geladen werden. Dabei gilt:

- *Die Batterie kann von bis zu 5 Reglern geladen werden, die parallel an die Batterie angeschlossen sind.*
- *Außer dem Regler können weitere, geeignete Ladequellen an die Batterie angeschlossen werden. Diese Ladequellen können vom Regler mittels der Relais-Ausgänge „AUX 1" und „AUX 2" ein- und ausgeschaltet werden.*
- *Der Regler kann die Ladung der Batterie nur ermitteln, wenn er den Ladestrom der anderen Regler und weiterer Ladequellen mit je einem gerätespezifischen Steca Stromsensor erfasst.*
- *Es wird empfohlen, die Planung zum Anschließen zusätzlicher Regler und anderer Ladequellen von einer Fachkraft durchführen zu lassen.*

9.5.3 Solarmodul anschließen

1. Solarmodul sicher abdecken (Wind!)
2. Modulkabel und optional den DC-Lasttrennschalter am Solarmodul-Anschluss des Reglers und am Solarmodul anschließen.
3. Abdeckung vom Solarmodul entfernen und – falls vorhanden – DC-Lasttrennschalter einschalten. Auf dem Display erscheint Abb. 7 oder Abb. 8.
4. Wird Abb. 7/Abb. 8 nicht angezeigt, Installation prüfen und bei Bedarf den Fehler anhand *15, S. 53*ff beheben.

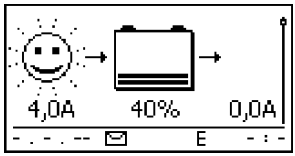


Abb. 7: Display nach dem Anschließen des Solarmoduls bei Sonnenschein

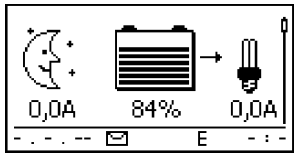


Abb. 8: Display nach dem Anschließen des Solarmoduls ohne Sonnenschein

9.5.4 Verbraucher anschließen

ACHTUNG!

- Gefahr der Zerstörung des Reglers durch Überlastung.
  - Verbraucher, die mehr Strom aufnehmen als der Regler abgeben kann, *direkt* an die Batterie anschließen!
  - Wechselrichter **immer direkt** an die Batterie anschließen!
- Gefahr der Zerstörung der Batterie durch Tiefentladen. Verbraucher, die nicht durch den Tiefentladeschutz des Reglers abgeschaltet werden dürfen (Notlicht, Funkverbindung), müssen direkt an die Batterie angeschlossen werden und können die Batterie tiefentladen.
- Gefahr der Zerstörung von Batterie und Leitungen durch Überlastung. Direkt angeschlossene Verbraucher separat absichern.

1. Lastausgang ausschalten (☞ *Verbraucher (Lastausgang) ein-/ausschalten, S. 43*).
2. Lastkabel an den Verbrauchern und am Lastausgang des Reglers anschließen.
3. Lastausgang einschalten. Die Lampe ① (Abb. 9) erscheint auf dem Display.
4. Verbraucher einschalten. Der Verbraucherstrom ② wird ab 0,1 A auf dem Display angezeigt.
5. Wird Abb. 9 nicht angezeigt, Installation prüfen und bei Bedarf den Fehler anhand ☞ *15, S. 53*ff beheben.

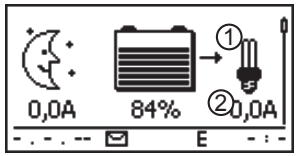


Abb. 9: Display-Inhalt nach dem Anschließen der Verbraucher

9.5.5 Optionale Komponenten anschließen

Positive Erdung anschließen

Erdung an die positive Batterieklemme *„1+“* anschließen (☞ *9.2.7, S. 20* beachten).

Blitzschutz installieren

Installieren sie einen geeigneten Blitzschutz.

Relais-Ausgänge 1 und 2 anschließen

ACHTUNG!

Gefahr der Zerstörung der Relais. Technische Daten der Relais beachten (↬ *S. 63*ff)!

1. Externe Komponenten an die Relais-Ausgänge *„AUX 1“* und *„AUX 2“* anschließen.
2. Relais-Ausgänge gemäß ↬ *14, S. 45*ff konfigurieren.

Externen Temperatursensor Steca PA TS-S anschließen

1. Temperatursensor Steca PA TS-S in Batterienähe montieren.
2. Sensorkabel an die Kontakte 7 (*„EXT.“*) und 8 (*„GND“*) anschließen (Polung beliebig!).
3. Temperatursensor unter *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Temperatursensor“* auf *„extern“* einstellen.

Master-Bus: Steca Stromsensor und andere Slave-Geräte anschließen

1. Adressen des optional erhältlichen, gerätespezifischen Steca Stromsensors und anderer geeigneter Slave-Geräte einstellen (↬ *9.2.1, S. 18* beachten).

Maximale Länge der Master-Buskabel: siehe ↬ 18.2).

2. Slave-Geräte an den Master-Bus anschließen.
3. Master-Bus an die RJ45-Buchse *„MASTER“* anschließen.
4. Letztes Slave-Gerät gemäß Hersteller-Anleitung terminieren.

Slave-Bus: Master- und Slave-Geräte anschließen

1. Adressen der Master- und Slave-Geräte einstellen (*9.2.2, S. 18* beachten).

Maximale Länge der Master-Buskabel: siehe 18.2).

2. Master- und Slave-Geräte an den Slave-Bus anschließen.
3. Slave-Bus an die RJ45-Buchsen *„SLAVE IN“* und *„SLAVE OUT“* anschließen.
4. Letztes Slave-Gerät gemäß Hersteller-Anleitung terminieren.

   Regler: Optional erhältlichen Terminierungsstecker Steca PA RS485-TERM am letzten Regler in die offene Buchse *„SLAVE IN“* / *„SLAVE OUT“* stecken.

offene UART-Schnittstelle anschließen

Externe Geräte an die offene UART-Schnittstelle anschließen (*9.2.6, S. 20* beachten).

Zugentlastung installieren

Kabel mit einer Zugentlastung sichern. Abstand zum Regler: 200 mm.

9.6 Erstinbetriebnahme durchführen

Erstinbetriebnahme gemäß *10, S. 30* durchführen.

10 Erstinbetriebnahme durchführen

! ACHTUNG!

Gefahr der Beschädigung des Geräts und der Leistungsminderung. Nur Fachkräfte dürfen die in diesem Abschnitt beschriebenen Maßnahmen durchführen.

10.1 Übersicht

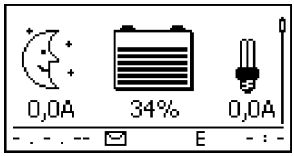
Die Erstinbetriebnahme umfasst folgende Abschnitte:

1. Grundstellung der Statusanzeige anzeigen
2. Sprache einstellen
3. Uhrzeit und Datum einstellen
4. Batterietyp und -kapazität einstellen
5. Steuerungsart einstellen
6. Leitungskompensation ausschalten (nur bei Bedarf)

10.2 Erstinbetriebnahme durchführen

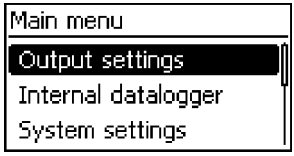
✓ Die unter *9.4* und *9.5* beschriebenen Maßnahmen wurden vollständig durchgeführt.

Grundstellung der Statusanzeige anzeigen



▶ Bei Bedarf *„ESC“* 1 s drücken, um die Grundstellung der Statusanzeige anzuzeigen.

Sprache einstellen

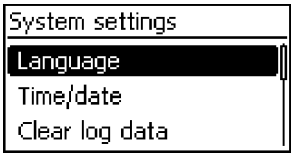


1. *„SET“* drücken. Das Hauptmenü erscheint, der Eintrag *„Output settings“* ist markiert (Abb. links).

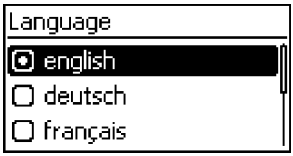
   Hinweis

   Ab Werk ist *englisch* als Menüsprache eingestellt.

2. 2x ▽ drücken, um *„System settings“* zu markieren.

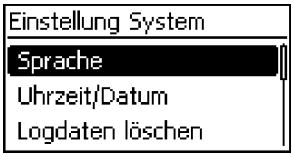


3. *„SET“* drücken. Das Menü *„System settings“* erscheint, *„Language“* ist markiert (Abb. links).

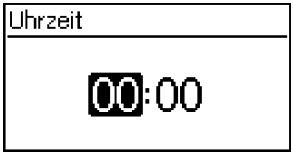


4. *„SET“* drücken. Das Menü *„Language“* erscheint (Abb. links).
5. △ ▽ drücken, um eine andere Sprache zu markieren.
6. *„SET“* drücken.

Uhrzeit einstellen

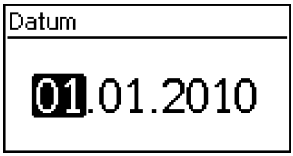


1. *„ESC“* drücken. Das Menü *„Einstellung System“* erscheint (Abb. links).
2. ▽ drücken, um *„Uhrzeit/Datum“* zu markieren.
3. *„SET“* drücken. Das Menü *„Uhrzeit/Datum“* erscheint, *„Uhrzeit“* ist markiert.



4. *„SET“* drücken. Der Dialog *„Uhrzeit“* erscheint (Abb. links).
5. *„SET“* drücken. Die Stunde blinkt.
6. △▽ drücken, um die Stunde zu ändern.
7. *„SET“* drücken. Die Stunde hört auf zu blinken.
8. ▽ drücken. Die Minute ist markiert.
9. Schritte 5. bis 7. für die Minute wiederholen.

Datum einstellen

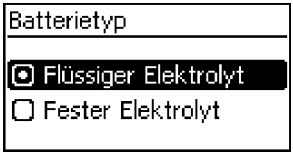


1. *„ESC“* drücken. Das Menü *„Uhrzeit/Datum“* erscheint.
2. ▽ drücken, um *„Datum“* zu markieren.
3. *„SET“* drücken. Der Dialog *„Datum“* erscheint (Abb. links).
4. *„SET“* drücken. Der Tag blinkt.
5. ▽△ drücken, um den Tag zu ändern.
6. *„SET“* drücken. Der Tag hört auf zu blinken.
7. ▽ drücken, um den Monat zu markieren.
8. Schritte 4. bis 6. für den Monat wiederholen.

9. ▽ drücken, um das Jahr zu markieren.
10. Schritte 4. bis 6. für das Jahr wiederholen.

Batterietyp einstellen

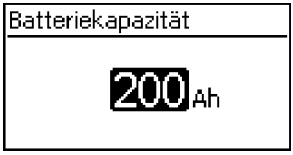
1. *„ESC“* 1 s drücken. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint.
2. *„SET“* drücken. Das Hauptmenü erscheint.
3. ▽ drücken, um *„Einstellung Batterie“* zu markieren.
4. *„SET“* drücken. Das Menü *„Einstellung Batterie“* erscheint.
5. ▽ drücken, um *„Batterietyp“* zu markieren.



6. *„SET“* drücken. Der Dialog *„Batterietyp“* erscheint (Abb. links).
7. ▽△ drücken, um einen anderen Batterietyp zu markieren.
8. *„SET“* drücken. Der markierte Batterietyp ist eingestellt.

Batteriekapazität einstellen

1. *„ESC“* drücken. Das Menü *„Einstellung Batterie“* erscheint.
2. ▽ drücken, um *„Batteriekapazität“* zu markieren.



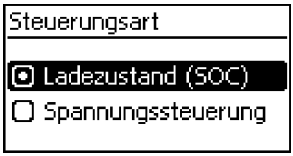
3. *„SET“* drücken. Der Dialog *„Batteriekapazität“* erscheint (Abb. links).
4. *„SET“* drücken. Der Wert blinkt.
5. ▽△ drücken, um den Wert zu ändern.
6. *„SET“* drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

Steuerungsart einstellen

Hinweis

Ab Werk ist die Steuerungsart *„Ladezustand (SOC)“* voreingestellt und muss nur bei Bedarf geändert werden. Mehr dazu unter ↳ *12.2, S. 36*.

1. *„ESC“* drücken. Das Menü *„Einstellung Batterie“* erscheint.
2. △ drücken, um *„Steuerungsart“* zu markieren.



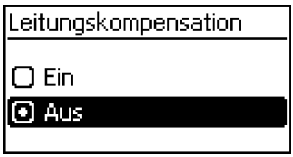
3. *„SET“* drücken. Der Dialog *„Steuerungsart“* erscheint (Abb. links).
4. ▽△ drücken, um *„Spannungssteuerung“* zu markieren.
5. *„SET“* drücken. Die Spannungssteuerung ist eingestellt.

Leitungskompensation ausschalten

Hinweis

Ab Werk ist die Leitungskompensation eingeschaltet und muss nur bei Bedarf ausgeschaltet werden. Mehr dazu unter ☞ *12.2, S. 36*ff.

1. *„ESC“* drücken. Das Menü *„Einstellung Batterie“* erscheint.
2. ▽△ drücken, um *„Leitungskompensation“* zu markieren (Abb. links).



3. SET drücken. Der Dialog *„Leitungskompensation“* erscheint.
4. ▽△ drücken, um *„Aus“* zu markieren.
5. *„SET“* drücken. Die Leitungskompensation ist ausgeschaltet (Abb. links).

Erstinbetriebnahme abschließen

▶ *„ESC“* 1 s drücken. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint, die Erstinbetriebnahme ist abgeschlossen.

Hinweis

Meist kann der Regler ohne weitere Einstellungen verwendet werden. Zu wichtigen Zusatzfunktionen siehe ☞ *14, S. 45*ff.

11 Regler demontieren

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag. Nur Fachkräfte dürfen die in diesem Abschnitt beschriebenen Maßnahmen durchführen. Sicherheitshinweise unter *9.1, S. 17* beachten.

WARNUNG!

Gefahr durch heiße Oberflächen. Kühlkörper an der Rückseite des Geräts vor dem Berühren abkühlen lassen.

Verbraucher vom Regler trennen

1. Alle Verbraucher ausschalten.
2. Lastkabel **L–** und **L+** vom Regler trennen.

Solarmodul vom Regler trennen

3. Falls vorhanden, DC-Lasttrennschalter (Solarmodul) ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern oder Solarmodul sicher abdecken (Wind!).
4. Modulkabel **M–** und **M+** vom Regler trennen und Enden isolieren.

Batterie vom Regler trennen

5. Externe Batteriesicherung ausschalten: Sicherungseinsatz aus dem Sicherungshalter entfernen (Schmelzsicherung) oder den DC-Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
6. Batteriekabel **B–** und **B+** vom Regler trennen und Enden isolieren.

Demontage abschließen

7. Falls vorhanden, restliche Komponenten vom Regler trennen (Busse, Sensoren etc.)
8. Regler von der Montagefläche abmontieren.

12 Systemfunktionen

12.1 Schutzfunktionen

12.1.1 Überlastung des Reglers

Der Regler ist vor den folgenden Fehlern geschützt und wird nicht beschädigt, wenn diese Fehler nur *einzeln* auftreten.

- Solarmodul *oder* Batterie *oder* Verbraucher sind verpolt angeschlossen
- Solarmodul *oder* Batterie *oder* Verbraucher sind falsch angeschlossen
- Solarmodul *oder* Verbraucher sind kurzgeschlossen
- Batterie ist nicht angeschlossen

Ist der Einzelfehler behoben dann funktioniert der Regler wieder, ohne dass weitere Maßnahmen erforderlich sind.

ACHTUNG!

Folgende Fehler *beschädigen* den Regler:

– Mindestens 2 der oben genannten Fehler treten *gleichzeitig* auf.
– Die Lastausgänge mehrerer Regler sind parallelgeschaltet.
– Ein Solarmodul ist an mehrere Regler parallel angeschlossen.

Unterschreitet die Batteriespannung 10,5 VDC, ist der sichere Betrieb des Reglers nicht mehr gewährleistet. Der Regler beendet alle Funktionen, insbesondere das Laden der Batterie.

12.1.2 Überhitzung des Reglers

Kühlrippen an der Rückseite und die interne Temperaturregelung verhindern das Überhitzen des Reglers. Wenn der Regler zu warm wird, wird die Batterie nicht mehr geladen und bei Bedarf zusätzlich der Lastausgang ausgeschaltet.

12.1.3 Tiefentladen der Batterie

Um die Batterie vor dem Tiefentladen zu schützen, schaltet der Regler den Lastausgang und die Relais-Ausgänge *„AUX 1“* und *„AUX 2“* bei Bedarf ab. Mehr dazu unter ↪ *14, S. 45*ff.

12.2 Steuerungsart

Die Steuerung des Reglers kann auf 2 Arten erfolgen:

- auf Grundlage der tatsächlichen Ladung der Batterie (SOC-Steuerung)
- auf Grundlage der Batteriespannung (Spannungssteuerung)

Die SOC-Steuerung wird dringend empfohlen, da dadurch eine längere Lebensdauer der Batterie zu erwarten ist.

Ist die *SOC-Steuerung* eingeschaltet, wird die Ladung der Batterie in Prozent angezeigt, bei *Spannungssteuerung* in Volt. Weiter gilt:

- Werden Komponenten direkt an die Batterie angeschlossen, kann der Regler den SOC nur dann korrekt ermitteln, wenn er die Batterieströme mit dem gerätespezifischen Steca Stromsensor misst. Können die Batterieströme nicht gemessen werden, muss der Regler auf die *Spannungssteuerung* umgestellt werden.
- Für eine genaue Ermittlung der Ladeschluss-Spannung berücksichtigt der Regler die Batterietemperatur. Dazu misst der Regler die Raumtemperatur mit seinem eingebauten Temperatursensor in der Annahme, dass die Batterie ebenfalls Raumtemperatur hat. Befindet sich die Batterie in einem anderen Raum, sollte der externe Temperatursensor Steca PA TS-S (optional) verwendet werden.
- Der Spannungsabfall in den Batteriekabeln verfälscht die Spannungsmessung der Batterie und somit die tatsächlich an der Batterie anliegende Ladespannung. Die Leitungskompensation des Reglers kompensiert diesen Spannungsabfall nach der ersten Vollladung. Zusätzliche Sensoren sind nicht erforderlich. Die Leitungskompensation ist in der Werkseinstellung eingeschaltet.

Bedienung

- Steuerungsart: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Steuerungsart“*
- Temperatursensor: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Temperatursensor“*
- Leitungskompensation: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Leitungskompensation“*

12.3 Batterielade-Funktionen

12.3.1 Erhaltungsladen

Ist die Batterie voll, schaltet der Regler automatisch das Erhaltungsladen ein (Laden mit der Ladeerhaltungs-Spannung). Dies verhindert das Entladen der Batterie.

ACHTUNG!

Die Ladeerhaltungs-Spannung muss gemäß den Angaben des Batterieherstellers eingestellt werden, damit die Batterie optimal geladen wird.

Bedienung

Ladeerhaltungs-Spannung: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Ladegrenzen“* ▸ *„Erhaltungsladen“*

12.3.2 Wartungsladen

Das Wartungsladen pflegt die Batterie intensiver als das Erhaltungsladen. Weiter gilt:

- Das Wartungsladen startet, wenn die Einschaltschwelle[1)] unterschritten wird. Das Wartungsladen kann auch manuell gestartet werden.
- Das Wartungsladen endet nach Ablauf der Ladedauer oder beim Erreichen der Ladeschluss-Spannung je nachdem, was zuerst eintritt.
- Beim Wartungsladen ist die Ladespannung höher als beim Erhaltungsladen.
- Nach dem Wartungsladen schaltet der Regler automatisch auf das Erhaltungsladen um.

Beim Einstellen von Ladedauer und Ladeschluss-Spannung Angaben des Batterieherstellers beachten.

Bedienung

- Einschaltschwelle: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Ladegrenzen“* ▸ *„Wartungsladen“* ▸ *„Einschaltschwelle“*
- Ladedauer: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Expertenmenü“*[2)] ▸ *„Dauer Wartungsladen“*
- Ladeschluss-Spannung: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Ladegrenzen“* ▸ *„Wartungsladen“* ▸ *„Ladeschluss-Spannung“*
- Wartungsladen manuell starten: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Wartungsladen starten“*

[1)] Wert in *Prozent* bei SOC-Steuerung, in *Volt* bei Spannungssteuerung

[2)] Mehr dazu unter *Expertenmenü für Batterieeinstellungen aufrufen, S. 43*.

12.3.3 Ausgleichsladen

Das Ausgleichsladen vermeidet durch kontrolliertes Gasen die Säureschichtung und verlängert somit die Lebensdauer der Batterie. Weiter gilt:

- Das Ausgleichsladen startet, wenn der Zyklus abgelaufen ist oder die Einschaltschwelle[1)] unterschritten wird.
- Das Ausgleichsladen endet nach Ablauf der Ladedauer oder beim Erreichen der Ausschaltschwelle[1)] je nachdem, was zuerst eintritt.
- Das Ausgleichsladen ist in der Werkseinstellung eingeschaltet. Voraussetzung: Batterietyp = *„Flüssiger Elektrolyt“*.

– *Beim Einstellen von Zyklus- und Ladedauer die Angaben des Batterieherstellers beachten.*
– *Das Ausgleichsladen ist nur möglich, wenn der Batterietyp „Flüssiger Elektrolyt“ eingestellt ist.*

Bedienung

- Ausgleichsladen generell ein-/ausschalten: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Ausgleichsladen“* ▸ *„Betriebsart“*
- Zyklus: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Ausgleichsladen“* ▸ *„Zyklusdauer“*
- Einschaltschwelle: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Ladegrenzen“* ▸ *„Ausgleichsladen“* ▸ *„Einschaltschwelle“*
- Ausschaltschwelle: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Ladegrenzen“* ▸ *„Ausgleichsladen“* ▸ *„Ausschaltschwelle“*
- Batterietyp: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Batterietyp“*
- Ladedauer: *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Expertenmenü“*[2] ▸ *„Dauer Ausgleichsladen“*

[1] Wert in *Prozent* bei SOC-Steuerung, in *Volt* bei Spannungssteuerung

[2] Mehr dazu unter *Expertenmenü für Batterieeinstellungen aufrufen, S. 43*.

12.4 Datenlogger

Der Datenlogger speichert folgende Daten im internen Speicher:

- Min. Batteriespannung
- Max. Batteriespannung
- Max. Eingangsstrom
- Max. Laststrom

Intern gespeicherte Daten werden am Display angezeigt und können gelöscht werden.

13 Display (Aufbau, Funktion, Bedienung)

Themen

1. *Überblick (Menüstruktur)*
2. *Statusanzeige*
3. *Anzeige besonderer Zustände, S. 42*
4. *Allgemeine Bedienung , S. 42*
5. *Erweiterte Bedienung , S. 43*ff

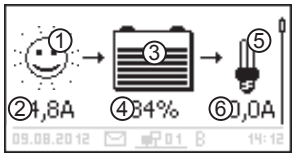
13.1 Überblick (Menüstruktur)

Eine Übersicht über die Bedienstruktur des Displays finden Sie auf *S. 15.*

13.2 Statusanzeige

Die Statusanzeige besteht aus der *Grundstellung*, den Seiten mit *Messwerten* und der *Infozeile.*

Grundstellung



① Das Symbol *Solarmodul/Anlage* zeigt den Status des Solarmoduls und der Anlage wie folgt an:

Solarmodul ist beleuchtet, der Regler hat den *Tag* erkannt. Es liegt keine Ereignismeldung oder eine vom Typ *Information*[1)] vor.

Solarmodul ist beleuchtet, der Regler hat den *Tag* erkannt. Eine Ereignismeldung vom Typ *Warnung*[1)] oder *Fehler*[1)] liegt vor.

Solarmodul ist nicht beleuchtet, der Regler hat die *Nacht* erkannt. Es liegt keine Ereignismeldung oder eine vom Typ *Information*[1)] vor.

Solarmodul ist nicht beleuchtet, der Regler hat die *Nacht* erkannt. Eine Ereignismeldung vom Typ *Warnung*[1)] oder *Fehler*[1)] liegt vor.

[1)] Mehr dazu unter *15.1, S. 53*ff.

② Eingangsstrom in Ampere

③ Das Symbol *Batterie* zeigt die Ladung der Batterie wie folgt an:

Batterie fast voll

Batterie fast leer

④ Ladezustand der Batterie in % oder Volt.

bei *SOC-Steuerung*: Ladung in %

bei *Spannungssteuerung*: Batteriespannung in Volt

⑤ Das Symbol *Verbraucher* wird angezeigt, wenn der Lastausgang eingeschaltet ist.

⑥ Verbraucherstrom in Ampere

Messwerte

① Messwertname

② Messwert mit Einheit

Folgende Messwerte werden angezeigt:

- Batteriespannung
- Ladezustand: Batterieladung in % (wird nur bei SOC-Steuerung angezeigt)

  Hinweis

  Da sich die Batteriekapazität im Lauf der Zeit ändert, kann die angezeigte Ladung von der tatsächlichen Ladung abweichen.
- PV-Strom: momentan max. verfügbarer Modulstrom
- Eingangsstrom: Anteil des PV-Stroms, der momentan tatsächlich genutzt wird.
- Batteriestrom[1)]:

  positiv = Strom vom Regler zur Batterie

  negativ = Strom von der Batterie zum Regler
- Laststrom: Strom vom Regler zu den Verbrauchern
- Tageseingang Gerät[2)]: von den Modulen gelieferte Tagesenergie
- Tageslast Gerät[2)]: zu den (am Regler angeschlossenen) Verbrauchern gelieferte Tagesenergie
- Gerätetemperatur
- Restkapazität Batterie

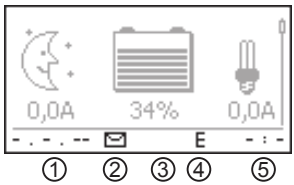
1) Ist ein Stromsensor an die Batterie angeschlossen, wird nicht der am Batterie-Anschluss gemessene Wert angezeigt sondern der Wert des Stromsensors.

[2] Erzeuger/Verbraucher, die nicht direkt am Gerät angeschlossen sind, müssen mittels gerätespezifischem Steca Stromsensor erfasst werden, damit korrekte Werte angezeigt werden.

Achtung

Der Regler ist nicht als kalibriertes Messgerät zugelassen.

Infozeile



① Datum

② Symbol nicht quittierte Ereignismeldungen; mehr dazu unter *15.1, S. 53*ff.

③ Symbol *Connect* mit 2-stelliger Regleradresse: zeigt Datenverkehr auf dem Slave-Bus an.

④ Symbol für die gerade ausgeführte Ladefunktion:

„E" (Ausgleichsladen; engl.: Equal charge)

„ F" (Erhaltungsladen; engl.: Float charge)

„ B" (Wartungsladen; engl.: Boost charge)

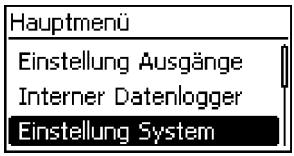
⑤ Uhrzeit

13.3 Anzeige besonderer Zustände

- Wenn der Regler große Datenmengen verarbeitet, kann er keine Benutzereingaben verarbeiten. Dies wird durch ein animiertes Sonnensymbol angezeigt: ✳
- Bei Störungen blinkt die Hintergrundbeleuchtung rot. Gleichzeitig wird eine Ereignismeldung angezeigt.
- Die Darstellung kann vorübergehend gestört sein, wenn der Regler außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs betrieben wird.

13.4 Allgemeine Bedienung

1. Bei Bedarf *„ESC"* 1 s drücken, um die Grundstellung der Statusanzeige anzuzeigen.
2. ▽△ drücken, um die Messwerte anzuzeigen.
3. *„SET"* drücken. Das Hauptmenü erscheint, der oberste Eintrag ist markiert.



4. ▽△ drücken, um einen anderen Eintrag zu markieren (Abb. links).
5. *„SET"* drücken. Das Untermenü erscheint.

6. Bei Bedarf Schritte 4. und 5. wiederholen.
7. *„ESC“* kurz drücken, um eine Menüebene höher zu springen oder *„ESC“* lange drücken (1 s), um die Grundstellung der Statusanzeige anzuzeigen.

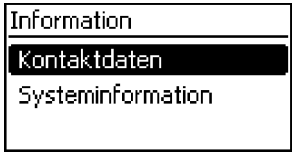
13.5 Erweiterte Bedienung

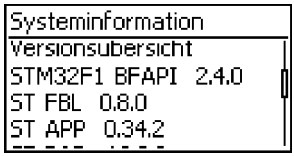
Verbraucher (Lastausgang) ein-/ausschalten

✓ *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ *„Last“* ▸ *„Betriebsart“*

1. ▽△ drücken, um *„Ein“* oder *„Aus“* zu wählen.
2. *„SET“* drücken. Der Lastausgang ist ein-/ausgeschaltet.

Erweiterte Informationen anzeigen





✓ *„Hauptmenü“* ▸ *„Information“*

1. ▽△ drücken, um einen Eintrag zu wählen (Abb. links).
2. *„SET“* drücken, um den Eintrag zu öffnen.

Die Einträge enthalten folgende Informationen:

- *„Kontaktdaten“*: Herstelleradresse als Text und als QR-Code.
- *„Systeminformation“* (Abb. links):
  - Produktbezeichnung
  - Seriennummer
  - Version der Software-Module
  - Adresse des Reglers am Slave-Bus
  - Version der zum Regler passenden Anleitung

Expertenmenü für Batterieeinstellungen aufrufen

! ACHTUNG!

Risiko der Beschädigung der Anlage. Im Expertenmenü werden Einstellungen geändert, die ein besonderes Fachwissen erfordern. Das Expertenmenü darf deshalb nur durch eine Fachkraft bedient werden, die geltende Vorschriften und Normen kennt.

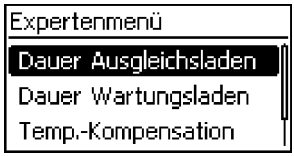
✓ *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Batterie“* ▸ *„Expertenmenü“*

1. *„SET“* drücken. Der Dialog zur Passwort-Eingabe erscheint, die 1. Ziffer von links ist markiert (Abb. links).

   Hinweis

   Das Passwort lautet 17038.

2. *„SET“* drücken.
3. *„1“* mit ▽△ einstellen und mit *„SET“* bestätigen.
4. ▽ drücken, um die 2. Ziffer von links zu markieren.
5. *„SET“* drücken.
6. *„7“* mit ▽△ einstellen und mit *„SET“* bestätigen.
7. Schritte 4. bis 6. für die weiteren Ziffern wiederholen.



8. *„SET“* 1 s drücken. Das Expertenmenü erscheint (Abb. links).
9. ▽△ drücken, um einen Eintrag zu wählen.
10. *„SET“* drücken, um den Eintrag zu öffnen.

14 Steuerfunktionen

Themen

1. *Überblick*
2. *Bedienung, S. 45*ff
3. *Funktionalität, S. 48*ff

14.1 Überblick

Lastausgang und Relais-Ausgänge können durch folgende Steuerfunktionen automatisch geschaltet werden:

- Morgenlichtfunktion
- Abendlichtfunktion
- Nachtlichtfunktion
- Überschuss-Manager
- Generator-Manager
- Alarm (nur AUX 1 und AUX 2)
- Zeitschaltuhr 1 ... 4

Für die Steuerfunktionen gilt:

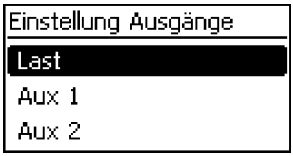
- An jedem Ausgang kann die Betriebsart eingestellt werden (*„Ein“*/ *„Aus“*/ *„Funktionsgesteuert“*).
- An jedem Ausgang kann eine individuelle Ausschaltschwelle für den Tiefentladeschutz der Batterie eingestellt werden.
- Wenn eine Steuerfunktion ausgeschaltet wird, bleiben ihre Einstellung erhalten.
- Die Schaltzeiten und -schwellen der Steuerfunktionen können für jeden Ausgang einzeln eingestellt werden.
- Die Steuerfunktionen eines Ausgangs sind ODER-verknüpft. Das heißt,
  - jede Steuerfunktion kann den Ausgang unabhängig von den anderen Steuerfunktionen einschalten.
  - der Ausgang ist erst dann ausgeschaltet, wenn ihn *alle* Steuerfunktionen ausgeschaltet haben.

14.2 Bedienung

Die Steuerfunktionen werden für jeden Ausgang in den folgenden Schritten eingestellt:

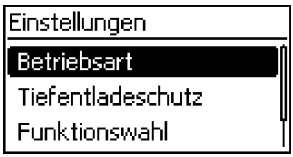
1. *„Betriebsart einstellen“ auf Seite 46*
2. *Tiefentladeschutz einstellen, S. 46*
3. *Steuerfunktionen einzeln ein- und ausschalten, S. 47*
4. *Steuerfunktionen einstellen, S. 47*

Betriebsart einstellen



✓ *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Ausgänge“*

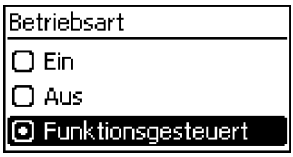
1. Im Fenster *„Einstellung Ausgänge“* einen Ausgang markieren (Abb. links).



2. *„SET“* drücken. Das Menü zum Einstellen des Ausgangs erscheint, *„Betriebsart“* ist markiert (Abb. links).
3. *„SET“* drücken. Die Optionsfelder zum Einstellen der Betriebsart werden angezeigt.

   Hinweis

   Der Lastausgang ist in der Werkseinstellung eingeschaltet (Betriebsart = *„Ein“*).



4. ▽△ drücken, um ein Optionsfeld zu markieren:

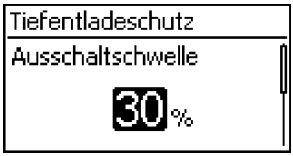
   „Ein“: Der Ausgang ist eingeschaltet.

   „Aus“: Der Ausgang ist ausgeschaltet.

   „ Funktionsgesteuert“: Die Steuerfunktionen schalten den Ausgang automatisch.
5. *„SET“* drücken. Die markierte Betriebsart ist eingeschaltet (Abb. links).
6. *„ESC“* drücken, um die Seite zu verlassen.

Tiefentladeschutz einstellen

✓ *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ *<Ausgang>* ▸ *„Tiefentladeschutz“*



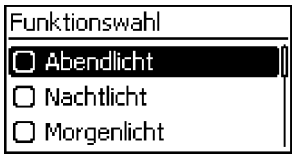
1. *„SET“* drücken. Die Ausschaltschwelle wird angezeigt (Abb. links).
2. Ausschaltschwelle mit ▽△ einstellen und mit *„SET“* bestätigen.

   Hinweis

   Es wird ein Wert von ≥ 30 % empfohlen.
3. ▽ drücken. Die Wiedereinschalt-Differenz wird angezeigt.
4. *„SET“* drücken, Wiedereinschalt-Differenz mit ▽△ einstellen und mit *„SET“* bestätigen.
5. *„ESC“* drücken, um die Seite zu verlassen.

Steuerfunktionen einzeln ein- und ausschalten

✓ *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ *<Ausgang>* ▸ *„Funktionswahl“*



1. ▽△ und *„SET“* drücken, um die Steuerfunktionen ein- und auszuschalten (Abb. links).

   Hinweis

   Die eingeschalteten Steuerfunktionen sind nur in der Betriebsart *„Funktionsgesteuert“* wirksam.

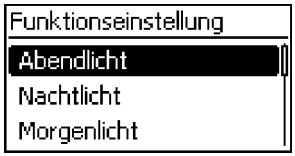
2. *„ESC“* drücken, um die Seite zu verlassen.

Steuerfunktionen einstellen

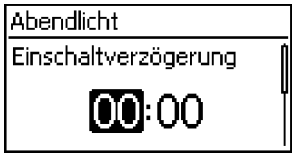
Das Einstellen der Steuerfunktionen ist nachstehend anhand von Abendlicht und „Zeitschaltuhr 1“ beschrieben.

Abendlicht einstellen

✓ *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ *<Ausgang>* ▸ *„Funktionseinstellung“*



1. Bei Bedarf ▽△ drücken, um *„Abendlicht“* zu markieren (Abb. links).



2. *„SET“* drücken. Der Dialog *„Einschaltverzögerung“* erscheint (Abb. links).
3. *„SET“* drücken, Stunde der Einschaltverzögerung mit ▽△ einstellen und mit *„SET“* bestätigen.
4. ▽ drücken. Die Minute ist markiert.
5. *„SET“* drücken, Minute mit ▽△ einstellen und mit *„SET“* bestätigen.
6. ▽ drücken. Der Dialog *„Einschaltdauer“* erscheint.
7. *„SET“* drücken, Schritte 3. bis 5. für die Einschaltdauer wiederholen.
8. *„ESC“* drücken. Das Menü *„Funktionseinstellung“* erscheint.

Zeitschaltuhr 1 einstellen

1. *„Zeitschaltuhr 1“* markieren.
2. *„SET“* drücken. Der Dialog *„Einschaltzeit“* erscheint, der markierte Tag ist unterstrichen (Abb. links: Montag ist markiert und *ausgeschaltet*).
3. Bei Bedarf ▽△ drücken, um einen anderen Tag zu markieren.

4. *„SET“* drücken. Der Zustand des markierten Tages ändert sich (Abb. links: Montag ist *eingeschaltet*).
5. ▽△ drücken, um einen anderen Tag zu markieren.
6. Schritte 4. bis 5. wiederholen bis alle Tage eingeschaltet sind, an denen die Einschaltzeit gelten soll.

7. ▽ drücken (bei Bedarf mehrmals), bis die Stunde der Einschaltzeit markiert ist (Abb. links).
8. *„SET“* drücken, Stunde mit ▽△ einstellen und mit *„SET“* bestätigen.
9. ▽ drücken. Die Minute ist markiert.
10. *„SET“* drücken, Minute mit ▽△ einstellen und mit *„SET“* bestätigen.

11. ▽ drücken. Der Dialog *„Ausschaltzeit“* erscheint (Abb. links).
12. Tage und Zeit der Ausschaltzeit auf die gleiche Weise einstellen wie zuvor in Schritt 3. bis 10.
13. Das Einstellen der Steuerfunktionen *Abendlicht* und *Zeitschaltuhr 1* ist abgeschlossen. *„ESC“* drücken, um die Seite zu verlassen.

14.3 Funktionalität

Bei allen helligkeitsgesteuerten Steuerfunktionen wird die benötigte Helligkeitsinformation aus dem Solarmodul gewonnen.

14.3.1 Tiefentladeschutz

Der Tiefentladeschutz schaltet den Ausgang unabhängig von den Steuerfunktionen ein und aus.

Schaltverhalten

Der Tiefentladeschutz schaltet den Ausgang unterhalb der Ausschaltschwelle aus und er schaltet ihn wieder ein, wenn die Ladung der Batterie um die Wiedereinschalt-Differenz über die Ausschaltschwelle steigt (ähnliche Funktionalität wie *Überschuss-Manager, S. 51*).

Bedienung

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Tiefentladeschutz“*

14.3.2 Morgenlichtfunktion

Die Morgenlichtfunktion schaltet den Ausgang helligkeits- und zeitgesteuert ein und aus. Bezugspunkt ist der Zeitpunkt der Morgendämmerung. Die Morgenlichtfunktion ist geeignet für Verbraucher, die eine bestimmte Zeit vor der Morgendämmerung betrieben werden, z. B. Heizung, Fütteranlage, Bushaltestellen-Beleuchtung.

Schaltverhalten

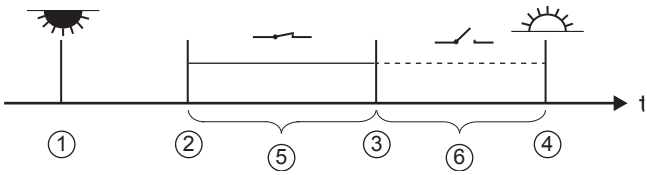
- Der Ausgang ist während der Einschaltdauer ⑤ (Abb. unten) eingeschaltet und wird um die Ausschaltverzögerung ⑥ vor der Morgendämmerung ausgeschaltet.
- Wird die Morgendämmerung erkannt, dann wird der Ausgang auch dann ausgeschaltet, wenn die Einschaltdauer noch nicht abgelaufen ist.

Die Morgenlichtfunktion bezieht sich auf den Zeitpunkt der Morgendämmerung, die daraus resultierenden Schaltzeitpunkte liegen jedoch davor, also in der Vergangenheit. Deshalb muss der Regler mindestens einen Nacht-Tag-Wechsel durchlaufen haben, bevor er die Morgenlichtfunktion ausführen kann. Danach passt der Regler den Zeitpunkt der Morgendämmerung laufend an Veränderungen an (Wetter, jahreszeitlicher Änderung der Tageslänge, Abklemmen/Abdunkeln des Solarmoduls).

Bedienung

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionswahl“*

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionseinstellung“* ▸ *„Morgenlicht“*



① Abenddämmerung
② Einschaltzeitpunkt
③ Ausschaltzeitpunkt
④ Morgendämmerung
⑤ *„Einschaltdauer“*
⑥ *„Ausschaltverzögerung“*

14.3.3 Abendlichtfunktion

Die Abendlichtfunktion schaltet den Ausgang helligkeits- und zeitgesteuert ein und aus. Bezugspunkt ist der Zeitpunkt der Abenddämmerung. Die Abendlichtfunktion ist geeignet für Verbraucher, die eine bestimmte Zeit nach Einbruch der Nacht betrieben werden, z. B. Beleuchtung, Heizung.

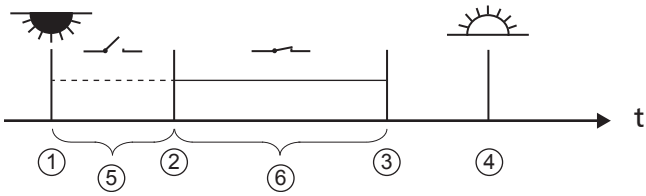
Schaltverhalten

- Der Ausgang ist während der Einschaltdauer ⑥ (Abb. unten) eingeschaltet, das Einschalten wird um die Einschaltverzögerung ⑤ verzögert.
- Wird die Morgendämmerung erkannt, dann wird der Ausgang auch dann ausgeschaltet, wenn die Einschaltdauer noch nicht abgelaufen ist.

Bedienung

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionswahl“*

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionseinstellung“* ▸ *„Abendlicht“*



① Abenddämmerung
② Einschaltzeitpunkt
③ Ausschaltzeitpunkt
④ Morgendämmerung
⑤ *„Einschaltverzögerung“*
⑥ *„Einschaltdauer“*

14.3.4 Nachtlichtfunktion

Die Nachtlichtfunktion schaltet den Ausgang helligkeits- und zeitgesteuert ein und aus. Bezugspunkte sind die Zeitpunkte von Abend- und Morgendämmerung. Die Nachtlichtfunktion ist geeignet für Verbraucher, die nur nachts betrieben werden, z. B. Notbeleuchtung.

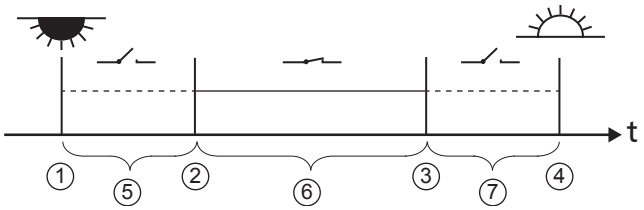
Schaltverhalten

Der Ausgang wird um die Einschaltverzögerung ⑤ (Abb. unten) nach der Abenddämmerung eingeschaltet und um die Ausschaltverzögerung ⑦ vor der Morgendämmerung ausgeschaltet. Zum *Zeitpunkt der Morgendämmerung* siehe Hinweis in ↻ *14.3.2*.

Bedienung

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionswahl“*

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionseinstellung“* ▸ *„Nachtlicht“*



① Abenddämmerung
② Einschaltzeitpunkt
③ Ausschaltzeitpunkt
④ Morgendämmerung
⑤ *„Einschaltverzögerung“*
⑥ Einschaltdauer
⑦ *„Ausschaltverzögerung“*

14.3.5 Überschuss-Manager

Der Überschuss-Manager schaltet den Ausgang ein, solange die Batterie eine hohe Ladung[1)] hat. Der Überschuss-Manager ist geeignet für nicht-zeitkritische Verbraucher, die während eines Energieüberschusses gezielt eingeschaltet werden, z. B. elektrische Warmwasserheizung, Pumpstation zum Befüllen eines Hochspeichers.

[1)] Wert in *Volt* bei Spannungssteuerung, in *Prozent* bei SOC-Steuerung

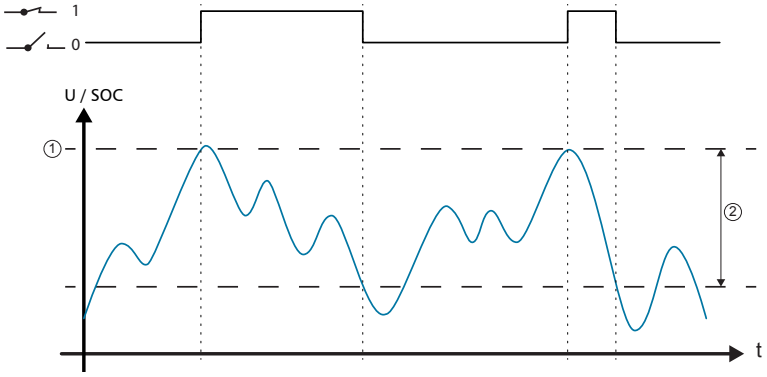
Schaltverhalten

Der Ausgang wird beim Erreichen der Einschaltschwelle ① (Abb. unten) eingeschaltet und er wird ausgeschaltet, wenn die Ladung um die Ausschaltdifferenz ② unter die Einschaltschwelle sinkt.

Bedienung

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionswahl“*

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionseinstellung“* ▸ *„Überschuss-Manager“*



① *„Einschaltschwelle“* ② *„Ausschaltdifferenz“*

14.3.6 Generator-Manager

Der Generator-Manager schaltet den Ausgang ein, solange die Batterie eine geringe Ladung[1)] hat. Der Generator-Manager ist geeignet für einen Generator, der bei einer geringen Ladung der Batterie zum Aufladen eingeschaltet wird.

[1)] Wert in *Volt* bei Spannungssteuerung, in *Prozent* bei SOC-Steuerung

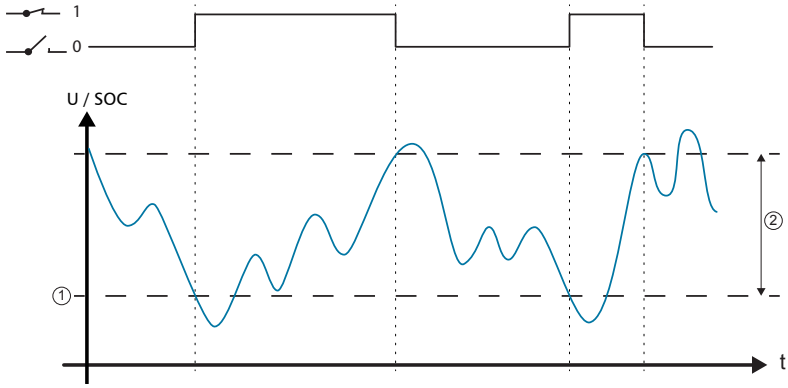
Schaltverhalten

Der Ausgang wird unterhalb der Einschaltschwelle ① (Abb. unten) eingeschaltet und er wird ausgeschaltet, wenn die Ladung um die Ausschaltdifferenz ② über die Einschaltschwelle steigt.

Bedienung

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionswahl“*

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionseinstellung“* ▸ *„Generator-Manager“*



① *„Einschaltschwelle“* ② *„Ausschaltdifferenz“*

14.3.7 Alarm

Der Alarm schaltet die Ausgänge *„AUX 1“* und *„AUX 2“* ein, solange eine der gewählten Ereignismeldungen besteht.

Bedienung

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionswahl“*

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionseinstellung“* ▸ *„Alarm“*

14.3.8 Zeitschaltuhr 1 ... 4

Mit den Zeitschaltuhren können die Ausgänge im Wochenzyklus zu festen Zeiten ein- und ausgeschaltet werden. Je Zeitschaltuhr werden die Einschalt- und die Ausschaltzeit eingestellt sowie die Wochentage, an denen diese Zeiten gelten.

Schaltverhalten

Die Wochentage für Ein- und Ausschaltzeit werden unabhängig voneinander eingestellt; eine Ein- oder Ausschaltdauer kann sich somit über mehrere Tage hinweg erstrecken.

Bedienung

„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionswahl“*

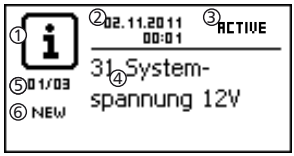
„Hauptmenü“ ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ <Ausgang> ▸ *„Funktionseinstellung“* ▸ *„Zeitschaltuhr 1 – 4“*

15 Störungsbeseitigung

Vom Regler erkannte Störungen werden durch Ereignismeldungen angezeigt. Bei Ereignismeldungen vom Typ *Warnung* und *Fehler* blinkt das Display rot. Die ☞ *Liste der Ereignismeldungen, S. 54* enthält Hinweise zum Beheben der Störungen.

15.1 Ereignismeldungen

Anzeige auf dem Display



① Symbol für den Typ der Ereignismeldung:

ⓘ Information, ⚠ Warnung, ⊗ Fehler

② Datum/Uhrzeit, als das Ereignis auftrat

③ Datum/Uhrzeit, als die Ursache der Ereignismeldung behoben wurde *oder*

„ACTIVE“, wenn die Ursache der Ereignismeldung noch besteht.

④ Meldungstext mit Fehlernummer

⑤ Zähler: *Nr. der angezeigten Ereignismeldung* / *Anzahl aller Ereignismeldungen*;

max. Anzahl an Ereignismeldungen = 30

⑥ *„NEW“* zeigt an, dass die Ereignismeldung noch nicht quittiert wurde.

Funktion

Typ **Information** (Symbol ⓘ): Es besteht ein Zustand oder Fehler, der das Funktionieren des Geräts nicht beeinträchtigt.

Typ **Warnung** (Symbol ⚠): Es besteht ein Fehler, aufgrund dessen die Batterie geladen wird, die Verbraucher jedoch nur mit Einschränkungen versorgt werden.

Typ **Fehler** (Symbol ⊗): Es besteht ein schwerwiegender Fehler, aufgrund dessen das Funktionieren des Geräts nicht gewährleistet ist.

Neue Ereignismeldungen werden sofort eingeblendet. Die Meldungen verschwinden, nachdem sie quittiert wurden oder ihre Ursache behoben wurde.

Existieren Meldungen, deren Ursache behoben ist, die aber noch nicht quittiert wurden, dann wird in der Infozeile der Statusanzeige ✉ angezeigt.

Wenn ein quittierter Fehler erneut auftritt, wird er erneut angezeigt.

Bedienung

Ereignismeldung quittieren

✓ Eine Ereignismeldung mit dem Vermerk *„NEW“* wird angezeigt.

▶ *„ESC“*/△/▽ drücken. Die Ereignismeldung ist quittiert.

Ereignismeldung anzeigen

✓ *„Hauptmenü“* ▸ *„Ereignisprotokoll“*

▶ △▽ drücken, um durch die Ereignismeldungen zu blättern; siehe nachstehende ↬ *Liste der Ereignismeldungen*.

Ereignisprotokoll löschen

Es werden ausnahmslos alle Ereignismeldungen gelöscht.

✓ *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung System“* ▸ *„Ereignisprotokoll löschen“*

1. *„SET“* drücken. Abb. 10 erscheint.
2. *„SET“* 1 s drücken, um das Ereignisprotokoll zu löschen.

Abb. 10: Dialog Ereignisprotokoll löschen

Liste der Ereignismeldungen

GEFAHR!

Beachten Sie bei der Fehlerbehebung die Sicherheitshinweise unter ↬ *9.1, S. 17*.

Ereignismeldung		Ursache	Behebung	1)	2)
Nr	Text				
04	Sensor defekt: externe Temperatur	Kurzschluss oder Unterbrechung am externen Temperatur-sensor	▶ Prüfen Sie folgende Punkte: ■ Zuleitung des externen Temperatur-sensors ist fehlerfrei an den Regler angeschlossen? ■ Zuleitung ist unterbrochen oder kurz-geschlossen? ■ Externer Temperatursensor ist beschä-digt?	X	ⓘ
05	Übertemperat ur Gerät	Der Regler wurde zu heiß und hat den Lastausgang ausgeschaltet.	1. Lassen Sie den Regler abkühlen. 2. Prüfen Sie folgende Punkte: ■ Umgebung des Reglers zu warm (Hei-zung, direkte Sonneneinstrahlung)? ■ Kühlrippen verschmutzt? ■ Regler unzureichend belüftet ■ Sicherheitsbedingungen bei der Mon-tage nicht eingehalten (↳ *9.4, S. 23*)?	X	⚠
07	Batterie-spannung zu niedrig	Die Zellenspan-nung der Bat-terie hat den Minimalwert unterschritten.	▶ Führen Sie folgende Maßnahmen durch, falls zutreffend: ■ Batterie mit externem Ladegerät laden, wenn ein direkt angeschlos-sener Verbraucher die Batterie tiefen-tladen hat. ■ Kapazität der Batterie prüfen, wenn die Ereignismeldung öfter angezeigt wird. Batterie bei Bedarf ersetzen. ■ Batteriespannung mit Messgerät messen. Messwert mit der Anzeige des Reglers vergleichen. Bei größeren Abweichungen ist der Regler beschä-digt.	X	⚠
08	Batterie-spannung zu hoch	Die Zellenspan-nung der Bat-terie hat den Maximalwert überschritten.	▶ Führen Sie folgende Maßnahmen durch, falls zutreffend: ■ Andere an die Batterie angeschlos-sene Ladequellen entfernen. Problem behoben? ■ Batteriespannung mit Messgerät messen. Messwert mit der Anzeige des Reglers vergleichen. Bei größeren Abweichungen ist der Regler beschä-digt.	X	⚠

Ereignismeldung		Ursache	Behebung	1)	2)
Nr	Text				
09	Ausgang überlastet	**Achtung** ■ Gefahr der Zerstörung des Reglers durch Überlastung. Verbraucher, die mehr Strom aufnehmen als der Regler abgeben kann, direkt an die Batterie anschließen. ■ Wechselrichter **immer direkt** an die Batterie anschließen! **Hinweis** Tritt die Ereignismeldung während dem Einschalten der Verbraucher erneut auf, sind zu viele Verbraucher am Regler angeschlossen. Tritt die Ereignismeldung erst eine unbestimmte Zeit nach dem Einschalten der Verbraucher erneut auf, dann erzeugen vermutlich einzelne Verbraucher kurzzeitige Spitzen bei der Stromaufnahme, z.B. starke Elektromotoren.		X	⚠
		Der zulässige Verbraucherstrom (Laststrom) wurde überschritten, der Regler hat den Lastausgang ausgeschaltet.	1. Verbraucher ausschalten, um den Verbraucherstrom zu reduzieren. 2. Verbraucher einzeln einschalten. 3. Verständigen Sie Ihren Händler, wenn die Ereignismeldung wieder erscheint, sobald alle Verbraucher eingeschaltet sind. Geben Sie an, ob die Ereignismeldung sofort oder erst einige Zeit nach dem Einschalten auftritt.		
10	PV-Strom zu hoch	Der zulässige Modulstrom wurde überschritten, da das Solarmodul überdimensioniert ist.	▶ Verständigen Sie Ihren Händler.	X	⊗
11	Kurzschluss am Ausgang	Am Lastausgang besteht ein Kurzschluss.	1. Alle Verbraucher ausschalten. 2. Lastausgang ausschalten; siehe *13.5, S. 43*. 3. Kurzschluss beseitigen (Zuleitung, Verbraucher). 4. Verbraucher einschalten. 5. Lastausgang einschalten.	X	⚠

Ereignismeldung		Ursache	Behebung	1)	2)
Nr	Text				
13	keine Batterie angeschlossen	Das Solarmodul liefert Spannung, die Batterie wird nicht erkannt.	▶ Führen Sie folgende Maßnahmen durch, falls zutreffend: ■ Batterie anschließen. ■ Externe Batteriesicherung prüfen und bei Bedarf ersetzen. ■ Anschlüsse des Batteriekabels prüfen. ■ Batteriekabel auf Bruch prüfen.	X	⚠
14	Batterie verpolt	Die Batterie ist verpolt an den Regler angeschlossen.	▶ Batterie polrichtig anschließen.		⚠
15	PV verpolt	Das Solarmodul ist verpolt an den Regler angeschlossen.	▶ Solarmodul polrichtig anschließen.		⚠
19.. .24	Interner Fehler	—	▶ Senden Sie das Gerät zur Prüfung an Ihren Händler.		⊗
26	Systemspannung nicht erkannt	Die Systemspannung (Batteriespannung) wurde nicht automatisch erkannt.	▶ Führen Sie folgende Maßnahmen durch, falls zutreffend: ■ Batterie prüfen und bei Bedarf ersetzen. ■ Systemspannung im Expertenmenü manuell einstellen; siehe *13.5, S. 43*ff.		ⓘ
29	Uhrzeit nicht gesetzt	Uhrzeit und Datum sind nicht eingestellt.	Uhrzeit und Datum einstellen.		ⓘ
31	Systemspannung XX V erkannt	Der Regler hat die Systemspannung *XX V* (Batteriespannung) erkannt.	Meldung wird nach dem Anschließen an die Batterie angezeigt.		ⓘ
34	Batterie-E-Fuse hat ausgelöst	Die Überstrom-Schutzschaltung hat ausgelöst oder eine Verpolung wurde erkannt.	Verständigen Sie Ihren Händler.	X	⊗

[1] X = Die Ereignismeldung löst das Einschalten des Alarmausgangs aus.

[2] Typ der Ereignismeldung

15.2 Fehler ohne Ereignismeldung

Die Ursachen der nachstehend beschriebenen Fehler unterliegen nicht der Kontrolle des Geräts. Deshalb zeigt das Gerät keine Ereignismeldung an, wenn einer dieser Fehler auftritt.

Fehler	Mögliche Ursache	Lösung
Keine Anzeige	Batteriespannung zu niedrig	Batterie vorladen
	externe Batteriesicherung hat ausgelöst	externe Batteriesicherung ersetzen oder wiedereinschalten
	Batterie nicht angeschlossen	1. Alle Anschlüsse abklemmen.
	Batterie defekt	2. (Neue) Batterie polrichtig anschließen. 3. Solarmodul und Verbraucher wieder anschließen.
Verbraucher lässt sich nicht oder nur kurze Zeit betreiben	Wegen zu geringer Batteriespannung hat der Tiefentladeschutz den Ausgang abgeschaltet.	Batterie laden.
Verbraucher lässt sich nicht betreiben	externe Ladequellen sind nicht spannungsbegrenzt	■ externe Ladequellen prüfen ■ bei Bedarf externe Ladequellen abschalten
	Verbraucher falsch angeschlossen oder defekt	■ Verbraucher richtig anschließen ■ Verbraucher ersetzen
Batterie wird nicht geladen	Solarmodul nicht angeschlossen	Solarmodul anschließen
	Kurzschluss am Solarmodul-Anschluss	Kurzschluss beseitigen
	falsche Spannung des Solarmoduls	Solarmodul mit geeigneter Spannung verwenden
	Solarmodul defekt	Solarmodul ersetzen
Batteriestromwert in Statusanzeige ändert sich sprunghaft	großer Pulsstrom	Stromaufnahme auf Batteriekapazität abstimmen
	Batterie defekt	Batterie ersetzen

Fehler	Mögliche Ursache	Lösung
☹ erscheint in Statusanzeige während die Sonne scheint	Modulspannung zu hoch	Installation prüfen
🔋 blinkt in Statusanzeige	Vorwarnung Tiefentladeschutz; wird angezeigt wenn ■ SOC < (*Tiefentladeschutz Last* + 10 %) oder ■ Batteriespannung < [(*Tiefentladeschutz Last* + (0,05 V x Anzahl Batteriezellen)].	■ Batterie laden ■ Ausschaltschwelle des *Tiefentladeschutz Last* einstellen unter *„Hauptmenü“* ▸ *„Einstellung Ausgänge“* ▸ *„Last“* ▸ *„Tiefentladeschutz“* ▸ *„Ausschaltschwelle“*

15.3 Selbsttest

Funktion

Der Selbsttest prüft die Hauptfunktionen des Geräts.

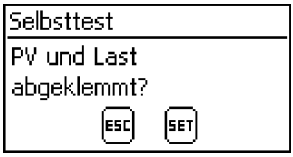
Bedienung

Achtung

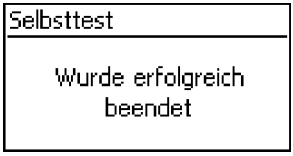
Gefahr der Zerstörung des Reglers. Vor dem Starten des Selbsttests Verbraucher und Solarmodul vom Regler trennen.

Dies ist unter ↯ *11, S. 34*ff beschrieben.

1. Kabel von den Relais-Ausgängen *„AUX 1“* und *„AUX 2“* trennen.



2. *„Hauptmenü“* ▸ *„Selbsttest“* aufrufen. Der Dialog links erscheint.
3. *„SET“* 1 Sekunde drücken. Der Selbsttest startet, ✳ wird angezeigt, die Schaltgeräusche der Relais sind zu hören.



4. Wenn kein Fehler auftrat erscheint der Dialog links; ansonsten erscheint *„Selbsttest nicht erfolgreich“*.
5. *„ESC“* drücken.
6. Erschien zuvor *„Selbsttest nicht erfolgreich“*, Fehler mit Hilfe der Ereignismeldungen beseitigen (*„Hauptmenü“* ▸ *„Ereignisprotokoll“*).
7. Solarmodul und Verbraucher anschließen, wie unter ↯ *9.5.3, S. 26* und ↯ *9.5.4* beschrieben.
8. Kabel an *„AUX 1“* und *„AUX 2“* anschließen.

16 Wartung

16.1 Regler

Der Regler ist praktisch wartungsfrei. Dennoch empfiehlt es sich regelmäßig zu kontrollieren, ob die Kühlrippen an der Rückseite des Geräts staubfrei sind. Reinigen Sie das Gerät bei Bedarf wie nachstehend beschrieben.

ACHTUNG!

Gefahr der Zerstörung von Bauteilen.

- Reinigungsmittel und -geräte an der Vorderseite des Reglers nicht ins Innere gelangen lassen (Spalten um die Bedielemente).
- Insbesondere folgende Reinigungsmittel nicht verwenden:
  - lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel
  - Desinfektionsmittel
  - körnige oder scharfkantige Reinigungsmittel

16.1.1 Staub entfernen

▶ Es wird empfohlen, Staub mit Druckluft (max. 2 bar) zu entfernen.

16.1.2 Stärkere Verschmutzung entfernen

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag! Reinigungsmittel nur mit einem nebelfeuchten Tuch anwenden.

1. Verbraucher, Solarmodul und Batterie abschalten, wie unter *9.1, S. 17* beschrieben.
2. Stärkere Verschmutzungen mit einem nebelfeuchten Tuch entfernen (klares Wasser verwenden). Bei Bedarf statt Wasser eine 2 %igen Kernseifelösung verwenden. Nach Abschluss der Reinigung Seifenreste mit einem nebelfeuchten Tuch entfernen.
3. Batterie, Solarmodul und Verbraucher wieder einschalten.

16.1.3 Ladefunktionalität prüfen

1. Blinkt das Symbol *Batterie* über lange Zeit trotz guter Sonneneinstrahlung und korrekt angeschlossenem Solarmodul, Batteriespannung messen!

2. Bei sehr geringer Batteriespannung Batterie mit externem Ladegerät laden oder Batterie ersetzen.

3. Verständigen Sie Ihren Händler bei einer Batteriespannung von mehr als 17/34 VDC (Tarom 4545) oder 17/34/68 VDC (Tarom 4545–48).

16.2 Anlage

Es wird empfohlen, alle Komponenten der Anlage mindestens 1x pro Jahr entsprechend den Herstellerangaben zu prüfen. Allgemein werden folgende Wartungsarbeiten empfohlen:

- Zugentlastungen prüfen
- Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen
- Schrauben bei Bedarf nachziehen
- Kontakte auf Korrosion prüfen
- Säurestand der Batterie entsprechend den Herstellerangaben prüfen

17 Entsorgung

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen! Geben sie das Gerät an der in Ihrem Land vorgesehenen Sammelstelle ab oder senden Sie das Gerät nach Ablauf der Lebensdauer mit dem Hinweis *Zur Entsorgung* an den Steca Kundenservice.

Die Verpackung des Geräts besteht aus recyclebarem Material.

18 Technische Daten

18.1 Regler

	Tarom 4545 12 VDC / 24 VDC	Tarom 4545–48 48 VDC
Charakterisierung des Betriebsverhaltens		
Systemspannung	12 / 24 VDC	12 / 24 / 48 VDC
Eigenverbrauch	30 mA	
DC-Eingangsseite		
Max. Eingangsspannung[1) 2)]	60 VDC	100 VDC
Modulstrom[1) 2)]	45 A	
DC-Ausgangsseite		
Lastausgang		
Laststrom[2)]	45 A; Einschaltstrom gilt für ohm'sche Lasten	
Maximalstrom (10 s)	45 A / 58 A	52 A
Startstrom (0,5 s)	56 A / 72 A	64 A
Maximaler Pulsstrom (10 ms)	140 A / 180 A	160 A
Ladeschluss-Spannung		
Werkseinstellung	14,1 VDC / 28,2 VDC	56,4 VDC
Einstellbereich	12,6 VDC ... 14,4 VDC 25,2 VDC ... 28,8 VDC	50,4 VDC ... 57,6 VDC
Wartungsladen	SOC | Spannungssteuerung (Ladeschluss-Spannung)	
Werkseinstellung	70 % | 14,4 VDC / 28,8 VDC	70 % | 57,6 VDC
Einstellbereich	40 % ... 70 % | 13,2 VDC ... 15,6 VDC / 26,4 VDC ... 31,2 VDC	40 % ... 70 % | 52,8 VDC ... 62,4 VDC
Ausgleichsladen	SOC | Spannungssteuerung (Ausschaltschwelle)	
Werkseinstellung	40 % | 15,0 VDC / 30,0 VDC	40 % | 60,0 VDC
Einstellbereich	10 % ... 60 % | 13,8 VDC ... 15,6 VDC / 27,6 VDC ... 31,2 VDC	10 % ... 60 % | 55,2 VDC ... 62,4 VDC

	Tarom 4545 12 VDC / 24 VDC	Tarom 4545–48 48 VDC
Tiefentladeschutz	SOC | Spannungssteuerung (Ausschaltschwelle)	
Werkseinstellung	30 % | 11,7 VDC / 23,4 VDC	30 % | 46,8 VDC
Einstellbereich	10 % ... 70 % | 9,6 VDC ... 12,3 VDC / 19,2 VDC ... 24,6 VDC	10 % ... 70 % | 38,4 VDC ... 49,2 VDC
Wiedereinschaltspannung	SOC | Spannungssteuerung	
Werkseinstellung	50 % | 12,5 VDC / 25,0 VDC	50 % | 50,0 VDC
Einstellbereich	15 % ... 100 % | 9,8 VDC ... 15,6 VDC / 19,7 VDC ... 31,2 VDC	15 % ... 100 % | 39,4 VDC ... 62,4 VDC
Vorwarnung Tiefentlade-schutz	40 % | 12,0 VDC / 24,0 VDC	40 % | 48,0 VDC
minimale Versorgungsspan-nung (Batteriespannung)	10,0 VDC / 10,0 VDC	10,0 VDC
Konfigurierbare Hilfskontakte AUX 1, AUX 2		
Schaltspannung für ohm'sche Lasten	30 VDC@1,0 A, 60 VDC@0,3 A, 125 VAC@0,3 A, 230 VAC@0,1 A	
Einsatzbedingungen		
Umgebungstemperatur	–10 °C ... +60 °C	
Ausstattung und Ausführung		
Eingestellter Akkutyp	flüssiger Elektrolyt; fester Elektrolyt im Menü einstellbar	
Anschlussklemmen (fein- / ein-zeldrahtig)	25 mm^2 AWG 4 / 35 mm^2 AWG 2	
Schutzart	IP 31	
Abmessungen (X x Y x Z)	218 x 134 x 65 mm	
Gewicht	800 g	
Display		
Typ	Grafik-Display	
Auflösung	128 x 64 Pixel	
Externe Batteriesicherung	≈ 100 A (= max. doppelter Betriebsstrom)	

1) Bei der Auslegung des Solarmoduls in Bezug auf die maximale Eingangsspannung beachten: Die Modul-Leerlaufspannung ist bei Temperaturen < 25 °C höher als auf dem Typenschild angegeben.

2) Technische Daten bei 25 °C / 77 °F

Abweichende technische Daten sind durch einen Geräteaufkleber angegeben. Änderungen vorbehalten.

18.2 Anschlusskabel

Komponente	max. Kabellänge		max. Strom, empfohlen	Querschnitt, empfohlen		Isolation 1)
	vorgeschrieben	empfohlen		mm²	AWG	
Solarmodul	30 m	10 m	20 A	10	8	85 °C
			45 A	16	6	
Batterie	3 m	2 m	30 A	16	6	85 °C
			45 A	16	6	
Verbraucher	30 m	5 m	40 A	16	6	85 °C
	30 m	20 m	45 A	25	4	
Master-/Slave-Bus, jeweils Gesamtlänge	10 m	10 m	–	–	–	–
Temperatursensor	10 m	2 m	–	–	–	–

1) Temperaturfestigkeit der Isolation

WARNUNG!

Wenden Sie sich bezüglich des Kabelquerschnitts an Ihren Händler, wenn Sie insbesondere für Solarmodul, Batterie und Verbraucher längere als die in obiger Tabelle **empfohlenen** Kabel benötigen!

18.3 Protokoll offene UART-Schnittstelle

18.3.1 Einstellungen

Signal / Information	Wert	Einheit	Aktion
RS232 Datenausgabe	OFF		RS232-Ausgabe über Display ein-/ausschaltbar
RS232 Datenausgabe	ON		RS232-Ausgabe über Display ein-/ausschaltbar
RS232 Bits pro Sekunde	4800	Baud	Festwert, nicht einstellbar
RS232 Datenbits	8	bit	8-Bit-Daten; Festwert, nicht einstellbar
RS232 Parität	keine		Festwert, nicht einstellbar
RS232 Stoppbits	1		Festwert, nicht einstellbar
RS232 Flusssteuerung	keine		Festwert, nicht einstellbar
RS232 Übertragungsintervall	60 ±1	s	■ Daten werden im festen, nicht per Display einstellbaren Intervall von 60 s ausgegeben. ■ keine Übertragungsanforderung von extern
RS232 Datenausgabe			■ Daten werden in einer festen, nicht änderbaren Reihenfolge ausgegeben. ■ Es wird keine Bezeichnung der Einheit angegeben, wie z.B. V, A, °C, Ah. ■ Die Werte werden als ASCI-Zeichen übertragen. ■ Die Nachkommastelle wird mit Punkt getrennt. Es wird max. 1 Nachkommastelle angezeigt. ■ Als Trennung wird nach jedem Wert ein Semikolon { ; } ausgegeben. ■ Liegt für eine Information kein Wert vor, so wird {#} ausgegeben. ■ Es wird ein CRC 16 mit Polynom CCITT, 2 Byte Länge, Highbyte, Lowbyte gebildet. Der CRC wird mit Semikolon und ohne CR + LF berechnet. ■ Am Ende der Datenausgabe wird CR + LF ausgegeben.

18.3.2 Daten

Signal / Information	Wert	Einheit	Aktion
RS232 Daten-Info1	Versionsnummer		1, kompatibel mit MPPT und Tarom 4545
RS232 Daten-Info2	Datum		YYYY/MM/TT
RS232 Daten-Info3	Zeit		hh:mm, 24 h-Format
RS232 Daten-Info4	Batteriespannung U_{bat}	V	Wert und Format entsprechend Batteriespannungs-Anzeige im Display (Wert vom RS485-Master)
RS232 Daten-Info5	Modulspannung 1, String 1, U_{mod1}	V	Wert und Format entsprechend Einstellung im Display (Wert vom RS485-Master)
RS232 Daten-Info6	Modulspannung 2, String 2, U_{mod2}	V	Wert und Format entsprechend Einstellung im Display (Wert vom RS485-Master); nur Tarom 4545
RS232 Daten-Info7	Ladezustand SOC	%	Wert und Format entsprechend Einstellung im Display (Wert vom RS485-Master)
RS232 Daten-Info8	SOH (State of health)	%	Wert und Format entsprechend Einstellung im Display (Wert vom RS485-Master); nur Tarom 4545
RS232 Daten-Info9	Gesamt-Batteriestrom $I_{\sum bat}$	A	■ Batterie-Ladestrom Master + Batterie-Ladestrom Slave (0…x) + Batterie-Ladestrom ext. Stromsensoren (0…x) ■ Ladestrom wird positiv angezeigt ("+" wird nicht dargestellt) ■ Entladestrom wird negativ angezeigt ("−" wird dargestellt) ■ Wert und Format entsprechend Einstellung im Display ■ Wert und Format entsprechend Batteriestrom-Anzeige im Display
RS232 Daten-Info10	maximaler Modul-Eingangsstrom 1, String 1	A	■ $I_{PV\ max}$ (PWM eingeschaltet) ■ Modul-Eingangsstrom wird positiv angezeigt ("+" wird nicht dargestellt)
RS232 Daten-Info11	maximaler Modul-Eingangsstrom 2, String 2	A	■ $I_{PV\ max}$ (PWM eingeschaltet) ■ Modul-Eingangsstrom wird positiv angezeigt ("+" wird nicht dargestellt) ■ nur Tarom 4545
RS232 Daten-Info12	Momentaner Modul-Eingangsstrom	A	■ $I_{PV\ in} = I_{bat} + I_{Last}$ ■ Modulstrom wird positiv angezeigt ("+" wird nicht dargestellt)

Signal / Information	Wert	Einheit	Aktion
RS232 Daten-Info13	Gesamt-Ladestrom (Shunts aller Generatoren)	A	■ Ladestrom Master + Ladestrom Slave (0…x) + Ladestrom ext. Stromsensoren (0…x) ■ Gesamt-Ladestrom wird positiv angezeigt ("+" wird nicht dargestellt) ■ Wert und Format entsprechend Einstellung im Display
RS232 Daten-Info14	Laststrom Gerät	A	Entladestrom wird negativ angezeigt ("−" wird dargestellt)
RS232 Daten-Info15	Gesamt-Laststrom/Entladestrom	A	■ Entladestrom wird negativ angezeigt ("−" wird dargestellt) ■ Summe Batterie-Entladestrom ext. Stromsensoren (0…x) ■ Wert und Format entsprechend Einstellung im Display
RS232 Daten-Info16	Temperatur des verwendeten Batteriesensors (intern/ extern)	°C	■ "−" (Minus) als {-} vor Wert setzen, kein "+" (Plus); (Wert vom RS485-Master) ■ Wert ganzzahlig ausgeben ■ Bei Master-/Slave-System wird nur der Wert des an den Master angeschlossenen Sensors verwendet. Bei Einzelgeräten gibt es keine RS232!
RS232 Daten-Info17	Fehlerzustand		0 = kein Fehler, 1 = Info, 2 = Warnung, 3 = Fehler
RS232 Daten-Info18	Lademodus		■ Information über den aktuell aktiven Lademodus (float, boost, equal, IUIA, NiMH, Li-Ion); (Wert vom RS485-Master) ■ Buchstabe entsprechend Statusanzeige auf Display
RS232 Daten-Info19	Last		Lastschalter: 0 = Aus, 1 = Ein
RS232 Daten-Info20	AUX 1		Relais 1: 0 = Aus, 1 = Ein
RS232 Daten-Info21	AUX 2		Relais 2: 0 = Aus, 1 = Ein
RS232 Daten-Info22	Max. Ah in die Batterie von 0 – 24 Uhr	Ah	Wert ganzzahlig ausgeben
RS232 Daten-Info23	Max Ah in die Batterie seit Erstinbetriebnahme	Ah	Wert ganzzahlig ausgeben
RS232 Daten-Info24	Max. Ah in die Last von 0 – 24 Uhr	Ah	Wert ganzzahlig ausgeben

Signal / Information	Wert	Einheit	Aktion
RS232 Daten-Info25	Max Ah in die Last seit Erstinbetriebnahme	Ah	Wert ganzzahlig ausgeben
RS232 Daten-Info26	Derating		0 = Derating off, 1 = Derating on
RS232 Daten-Info27	Cyclic redundancy code CRC		Es wird ein CRC 16 gebildet. Name: „CRC-16-CCITT/openUART“ Width: 16 Direction: right shift Polynom: 0x8408 CCITT reversed, 2 Byte Länge, Highbyte, Lowbyte gebildet. Mit Semikolon und ohne CR + LF wird der CRC berechnet.
RS232 Daten-Info28	Ende Daten		

19 Haftungsausschluss

Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Instandhaltung des Reglers, können vom Hersteller nicht überwacht werden. Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in Folge Personen gefährden.

Daher übernimmt der Hersteller keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, fehlerhafter Ausführung der Installationsarbeit, unsachgemäßem Betrieb sowie falscher Verwendung und Instandhaltung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Ebenso übernehmen wir keine Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzung anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung des Reglers resultieren.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen bezüglich des Produkts, der technischen Daten oder der Montage- und Bedienungsanleitung vorzunehmen.

20 Gewährleistungs- und Garantiebestimmungen

Garantiebedingungen für die PV-Produkte der Steca Elektronik GmbH

Garantiebedingungen für die PV-Produkte der Steca Elektronik GmbH

Auf alle Steca PV-Produkte hat der Kunde entsprechend den gesetzlichen Regelungen innerhalb der europäischen Union 2 Jahre Gewährleistung.
Mit dem Erwerb eines Steca PV-Produktes ist eine 2 jährige Herstellergarantie der Steca Elektronik GmbH verbunden. Bei verschiedenen Steca Inselwechselrichtern und PV Reglern gibt es eine erweiterte Herstellergarantie auf 5 Jahre.

1. Garantieberechtigte Produkte

Die Herstellergarantie gilt für die Steca PV-Produkte der Steca Elektronik GmbH (nachfolgend Steca genannt), soweit diese nachweislich von Steca oder einem von diesen autorisierten Groß-, Fachhändler oder Fachinstallationsbetrieb als Neugerät erworben wurden („garantieberechtigte Produkte").

Die **5 Jahre Herstellergarantie** wird auf die nachfolgenden Steca Produktfamilien Solsum[1)], Solarix, Tarom, Power Tarom und Xtender gewährt:
Für diese Produkte mit dem Herstellungsdatum ab dem 1. Juni 2012 besteht eine 5 jährige Herstellergarantie.

Diese freiwillige Herstellergarantie beginnt ab Rechnungs- bzw. Belegdatum und endet 5 Jahre nach dem Belegdatum (Kaufbeleg des Kunden); bzw. längstens nach 5,5 Jahren nach dem Produktionsdatum. Diese Herstellergarantie gilt für Produkte, die innerhalb eines EU-Landes gekauft wurden und in den anderen Ländern in denen Steca ihre Produkte in den Verkehr gebracht hat.
Die gesetzlichen Gewährleistungsrechte werden durch die Herstellergarantie nicht eingeschränkt.
Um die Garantie in Anspruch nehmen zu können, muss der Kunde den Zahlungsnachweis (Kaufbeleg) vorlegen.
Sollte der Kunde ein Problem feststellen, hat er sich zunächst mit seinem Händler / Installateur oder der Steca Elektronik GmbH in Verbindung zu setzen.

2. Berechtigte aus dieser Herstellergarantie

Steca stellt diese Herstellergarantie nur gegenüber Betreibern aus, welche nachweislich ein garantieberechtigtes Produkt erworben haben und das garantieberechtigte Produkt selbst betreiben („garantieberechtigter Betreiber"). Der Nachweis gilt als erbracht, wenn Steca der Kaufbeleg des Produktes vorgelegt wird, welche auf den garantieberechtigten Betreiber ausgestellt ist. Händler irgendwelcher Art und Handelsstufe erwerben gegen Steca keinerlei Rechte und Ansprüche aus dieser Herstellergarantie.

3. Anwendungsbereich und Dauer der Herstellergarantie

Die Herstellergarantie gibt dem garantieberechtigten Betreiber Garantieansprüche gegenüber Steca.
Mit dieser Garantie besteht ausschließlich der Anspruch auf die Beseitigung des Produkt Mangels.
Ein Mangel im Sinne der Herstellergarantie ist eine nicht unerhebliche Beeinträchtigung der Funktionen des garantieberechtigten Produktes. Gewährleistungsansprüche gegenüber dem jeweiligen Verkäufer und gesetzliche Produkthaftungsansprüche bleiben von der Herstellergarantie unberührt.

Die Herstellergarantie gilt für Mängel, welche nachweislich ab dem Kaufdatum (Kaufbelegsdatum) und dem Ende des sechzigsten Monat eines garantieberechtigten Produkts beim garantieberechtigten Betreiber auftreten („Garantiezeitraum").
Gesetzliche Gewährleistungsansprüche jeglicher Art können aus dieser Herstellergarantie nicht abgeleitet werden. Jegliche Ansprüche aus der Herstellergarantie sind vom garantieberechtigten Betreiber innerhalb zwei Monaten nach dem erstmaligen Auftreten des Mangels gegenüber Steca geltend zu machen. Solche Garantieansprüche sind bei ihrem Verkäufer (Handelskette) oder ggf. direkt bei Steca anzumelden. Nach Ablauf der zwei Monate können keine Ansprüche aus dieser Herstellergarantie mehr geltend gemacht werden

[1)] gilt nicht für Solsum ESL 5,7,11W / Solsum VC / Solsum x.x i / Solsum x.x. B

4. Geltendmachung der Herstellergarantie

Für die Abwicklung des Garantiefalls ist nachfolgend vorzugehen.
Zunächst ist zu klären, in wie weit das Problem durch das Produkt verursacht sein kann.
Dazu nehmen Sie Kontakt mit ihrem Verkäufer auf oder wenden sich direkt an Steca.
Ein defektes Gerät senden Sie zusammen mit einer Fehlerbeschreibung, einer Kopie des Kaufbeleges und mit einer Beschreibung des Einsatzsystems an den Verkäufer oder direkt an Steca.
Steca wird das Gerät bei einem Garantieanspruch analysieren ggf. reparieren oder austauschen und kostenfrei zurücksenden.
Besteht kein Garantieanspruch wird der Kunde informiert und erhält auf Wunsch einen kostenpflichtigen Kostenvoranschlag zur Reparatur oder ein Angebot für ein Austauschgerät.
Für die Überprüfung eines intakten Gerätes ohne Fehler und bei der Ablehnung eines Kostenvoranschlages behält sich Steca das Recht vor eine Pauschale zu berechnen.
Erfolgt keine Reparatur oder Austausch, so trägt der Auftraggeber die Kosten für eine evtl. Rücksendung des defekten Produktes. Steca bietet aber auch eine kostenlose fachgerechte Entsorgung des defekten Gerätes an.

5. Material- oder Verarbeitungsfehler

Die Herstellergarantie, sowie die Gewährleistung gelten nur für Material-, Verarbeitungs- und Softwarefehler, soweit diese auf mangelhaftes fachmännisches Können seitens Steca zurückzuführen sind.
Steca behält sich das Recht vor, nach eigenem Ermessen die defekten Produkte zu reparieren, anzupassen oder zu ersetzen. Bei einem Fehler in der Software kann ein Softwareupdate installiert werden. Ein genereller Anspruch auf ein Softwareupdate für eine Produkterweiterung besteht nicht.
Für von Steca reparierte oder ersetzte garantieberechtigte Produkte gilt die Herstellergarantie bis zum Ablauf des ursprünglichen Garantiezeitraumes.
Auf eine durchgeführte Reparatur gibt Steca generell 6 Monate Garantie.

6. Rechte aus der Herstellergarantie - Nicht erfasste Schäden und Kosten

Bei Auftreten eines Mangels der garantieberechtigten Produkte während des Garantiezeitraumes erfolgt – nach Wahl von Steca – eine kostenlose Reparatur oder Austausch durch ein Produkt, welches zumindest die gleichen Spezifikationen aufweist. Die Reparatur bzw. der Austausch erfolgt ausschließlich im Werk der Steca oder von Steca autorisierten Servicestellen.

Der Transport zu Steca muss in der Original- oder zumindest einer gleichwertigen Verpackung erfolgen. Sämtliche Versandkosten trägt der garantieberechtigte Betreiber. Im Garantiefall wird Steca die Kosten für die Rücksendung tragen. Außerhalb des Garantieanspruchs erfolgt im Falle einer Rücksendung eine Berechnung der Versandkosten. Evtl. Transportschäden müssen unverzüglich beim Frachtführer angezeigt werden.

Jegliche über eine kostenlose Reparatur oder einen kostenlosen Austausch hinausgehenden Ansprüche aus dieser Herstellergarantie sind ausgeschlossen, insbesondere Ansprüche auf Ersatz von mangelbedingten Vermögensschäden wie z.B. entgangenem Gewinn einschließlich einer Vergütung für nicht erfolgten Leistungen, Ein- und Ausbaukosten und Kosten der Fehlersuche. Wenn an dem eingelieferten garantieberechtigten Produkt kein erheblicher Mangel festgestellt wird oder aus einem sonstigen Grund kein Anspruch aus der Herstellergarantie besteht, kann Steca von dem garantieberechtigten Betreiber eine Bearbeitungspauschale pro eingeliefertem Produkt verlangen.
Mit dieser Herstellergarantie besteht kein Anspruch auf Serviceeinsätze um das Produkt vor Ort zu warten, reparieren oder auszutauschen.

7. Garantieausschluss

Die oben unter Punkt 1 beschriebenen Garantien auf Produkte von der Steca Elektronik GmbH gelten nicht für den Fall, dass der Fehler zurückzuführen ist auf: (1) Spezifikationen, Entwurf, Zubehör oder Komponenten, die durch den Kunden oder auf Wunsch des Kunden zu dem Produkt hinzugefügt wurden, oder spezielle Anweisungen des Kunden in Bezug auf die Produktion des Produkts, die Kopplung (von Steca Produkten) mit irgendwelchen Produkten, oder Kopien des Produktes, die nicht ausdrücklich von der Steca Elektronik GmbH genehmigt sind; (2) Modifikationen oder Anpassungen am Produkt durch den Kunden, oder andere dem Kunden zuzurechnende Ursachen; (3) die nicht vorschriftsmäßige Anordnung oder Montage, auf falsche oder fahrlässige Behandlung, Unfall, Transport, Überspannung, Lagerung oder Beschädigung durch den Kunden oder Dritte; (4) ein unvermeidbares Unglück, Brand, Explosion, Bau oder Neubau irgendeiner Art in der Umgebung, in der das Produkt angeordnet ist, auf Naturphänomene wie Blitzschlag, Erdbeben, Flut oder Sturm, oder auf irgendeine Ursache außerhalb des Einflussbereichs von der Steca Elektronik GmbH; (5) irgendeine Ursache, die nicht vorherzusehen oder zu vermeiden ist mit den angewendeten Technologien, die bei der Zusammenstellung des Produkts eingesetzt wurden; (6) wenn die Serienummer und/oder die Typnummer manipuliert oder unlesbar gemacht wurde; (7) den Einsatz der Solarprodukte in einem beweglichen Objekt, zum Beispiel bei Schiffen, Wohnwagen o. ä. (8) Von Steca in der Bedienungsanleitung empfohlene Pflegehinweise und Wartungstätigkeiten am Produkt nicht eingehalten werden.
(9) Das Gehäuse derart beschädigt, verschmutzt oder bemalt ist, was eine Reinigung bzw. Instandsetzung unmöglich macht.

8. Übertragbarkeit der Herstellergarantie

Die genannte Herstellergarantie gilt nur für die Berechtigten der Hertsellergarantie (siehe Punkt 2).
Die hier genannte Garantie ist nicht auf Dritte übertragbar. Der Kunde wird seine sich hieraus ergebenden Rechte oder Pflichten nicht auf irgendeine Weise übertragen, ohne hierfür zuvor eine schriftliche Genehmigung von der Steca Elektronik GmbH eingeholt zu haben. Außerdem wird die Steca Elektronik GmbH in keinem Fall haftbar sein für indirekte Schäden oder entgangenen Ertrag. Vorbehaltlich eventuell geltender zwingender Rechtsvorschriften ist die Steca Elektronik GmbH auch nicht für andere Schäden haftbar als für diejenigen, für welche die Steca Elektronik GmbH hiermit ausdrücklich ihre Haftung anerkannt hat.

9. Allgemeine Regelungen

Ansprüche des garantieberechtigten Betreibers aus dieser Herstellergarantie sind nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Steca an Dritte abtretbar.
Sollte eine Bestimmung dieser Herstellergarantie unwirksam sein oder werden, bleibt die Wirksamkeit der übrigen Regelungen der Herstellergarantie davon unberührt. An die Stelle der unwirksamen oder unwirksam gewordenen Bestimmung gilt automatisch eine wirksame Regelung als vereinbart, welche der unwirksamen bzw. unwirksam gewordenen Bestimmung in deren wirtschaftlichen Gehalt so nahe als möglich kommt. Im Falle einer Lücke gilt vorstehende Regelung entsprechend. Diese Herstellergarantie untersteht ausschließlich dem Recht der Bundesrepublik Deutschland unter Ausschluss der Regelungen des Internationalen Privatrechts und des UN-Kaufrechts. Ausschließlicher Gerichtsstand für sämtliche Streitigkeiten aus oder im Zusammenhang mit dieser Herstellergarantie ist Memmingen, Deutschland, sofern der Kunde Vollkaufmann ist.

21 Kontakt

Bei Reklamationen und Störungen bitten wir Sie, sich mit Ihrem lokalen Händler in Verbindung zu setzen, bei dem Sie das Produkt gekauft haben. Dieser wird Ihnen in allen Belangen weiterhelfen.

Händler: .....

Straße + Nr.: .....

Ort: .....

.....

Telefon: .....

Fax: .....

E-Mail: .....

Internet: .....

Stempel

22 Notizen

Regler

Typ .....

Seriennummer .....

Table of contents

1 General safety instructions ... 80

2 Identification ... 81

3 Scope of delivery ... 82

4 Proper usage ... 83

5 Markings ... 84

5.1 Symbols for warnings and notices ... 84

5.2 Keywords ... 84

6 Quick guide ... 85

7 Overview of the controller ... 86

8 Menu structure ... 88

9 Installation ... 89

9.1 Safety instructions ... 90

9.2 Connections and operating buttons ... 91

9.2.1 RJ45 socket for Master bus (⑥ in Fig. 1) ... 91

9.2.2 RJ45 socket for Slave bus (⑤ in Fig. 1) ... 91

9.2.3 Slot for microSD card (④ in Fig. 1) ... 92

9.2.4 Relay outputs AUX 1, AUX 2 (⑨, ⑩ in Fig. 1) ... 92

9.2.5 Temperature sensor connection TEMP (⑧ in Fig. 1) ... 93

9.2.6 Open UART interface, 3,3 V (⑦ in Fig. 1) ... 93

9.2.7 Function ground (❽ in Fig. 1) ... 93

9.2.8 Operating buttons ... 94

9.3 Removing/installing the cover ... 95

9.3.1 Removing the cover ... 95

9.3.2 Installing the cover ... 95

9.4 Installing the device ... 96

9.5 Establishing the electrical connections ... 97

9.5.1 Preparing the cables ... 98

9.5.2 Connecting the battery and switching on the controller ... 98

9.5.3 Connecting the solar module ... 99

9.5.4 Connecting loads ... 100

9.5.5 Connecting optional components ... 100

9.6 Performing initial commissioning ... 102

10 Performing initial commissioning ... 103

10.1 Overview ... 103

10.2 Performing initial commissioning ... 103

11 Dismounting the controller ... 107

12 System functions ... 109

12.1 Protection functions ... 109

12.1.1 Controller overload ... 109

12.1.2 Overheating of the controller ... 109
12.1.3 Deep discharging of the battery ... 109
12.2 Control mode ... 109
12.3 Battery charging functions ... 110
12.3.1 Float charging ... 110
12.3.2 Boost charging ... 110
12.3.3 Equalise charging ... 111
12.4 Data logger ... 112
13 Display (layout, function, operation) ... 113
13.1 Overview (menu structure) ... 113
13.2 Status display ... 113
13.3 Display of special states ... 115
13.4 General operation ... 115
13.5 Advanced operation ... 116
14 Control functions ... 118
14.1 Overview ... 118
14.2 Operation ... 118
14.3 Functionality ... 121
14.3.1 Deep discharge protection ... 121
14.3.2 Morning light function ... 122
14.3.3 Evening light function ... 122
14.3.4 Night light function ... 123
14.3.5 Excess energy control ... 123
14.3.6 Generator manager ... 124
14.3.7 Alarm ... 125
14.3.8 Timer 1 ... 4 ... 125
15 Troubleshooting ... 126
15.1 Event messages ... 126
15.2 Errors without event messages ... 130
15.3 Self test ... 132
16 Maintenance ... 133
16.1 Controller ... 133
16.1.1 Removing dust ... 133
16.1.2 Removing heavy soiling ... 133
16.1.3 Checking the charging functionality ... 134
16.2 System ... 134
17 Disposal ... 135
18 Technical data ... 136
18.1 Controller ... 136
18.2 Connection cables ... 138
18.3 Protocol of the open UART interface ... 139
18.3.1 Settings ... 139

18.3.2 Data ... 139
19 Exclusion of liability ... 143
20 Commercial and legal guarantee conditions ... 144
21 Contact ... 147
22 Notes ... 148

1 General safety instructions

- This document is part of the product.
- Only technical professionals may perform the work described in this manual.
- Install and use the device only after reading and understanding this document.
- Always perform the measures described in this document in the sequence specified.
- Keep this document in a safe place for the entire service life of the device. Pass the document on to subsequent owners and operators of the device.
- Incorrect operation can reduce solar system yields or damage system components.
- The device must not be connected to the DC cables if it has a damaged casing.
- If one of the following components is damaged immediately take the device out of operation and disconnect it from the battery and modules.
  - Device (not functioning, visible damage, smoke, penetration of liquid etc.),
  - Connected cables,
  - Solar module.

  Do not switch the system on again before
  - the device has been repaired by a dealer or the manufacturer,
  - damaged cables or solar modules have been repaired by a technical specialist.
- Battery acid splashes on skin or clothing should be immediately treated with soap suds and rinsed with plenty of water. Immediately seek medical advice in the case of injuries.
- If battery acid splashes into the eyes, immediately rinse with plenty of water and seek medical advice.
- Never cover the device.
- Do not open the casing: Risk of death. Invalidation of the guarantee.
- Factory labels and markings must never be altered, removed or rendered unreadable.
- Observe the manufacturer's manual when connecting an external device that is not described in this document. Incorrectly connected devices can damage the controller.
- This device is not intended for
  - children,
  - persons with physical, sensory or mental impairment,
  - persons without sufficient experience or knowledge unless they are instructed in the use of the device, and initially supervised, by a person responsible for their safety.

2 Identification

General information

Feature	Description
Type	Tarom 4545, Tarom 4545–48
Issue version of the manual	Z01
Manufacturer's address	see *Contact, p. 147.*
Optional accessories	■ External temperature sensor Steca PA TS-S ■ Device-specific Steca current sensor ■ Termination plug

Display

The controller indicates the version of the manual matching the software under *'Main menu'* ▸ *'Information'* ▸ *'System info'*

3 Scope of delivery

- Tarom 4545 or Tarom 4545–48
- Operating instructions

4 Proper usage

The solar charge controller, hereinafter named as the *controller* or *device*, may only be used in stand-alone photovoltaic systems for charging and controlling a lead-acid battery containing liquid or gel electrolyte. The following applies in addition:

- The controller must not be connected to the public power grid.
- Only solar modules may be connected to the solar module connection.
- Depending on the battery used, the connected loads must be suitable for use with one of the following voltages:

  Tarom 4545: 12 VDC, 24 VDC

  Tarom 4545–48: 12 VDC, 24 VDC, 48 VDC
- The controller performs the following tasks:
  - Monitoring of the battery charging process
  - Controlling of the charging process, protection of the battery from overcharging
  - Switching loads on and off, protection of the battery from deep discharge

5 Markings

5.1 Symbols for warnings and notices

Symbol	Description	Location
	general danger warning	Manual
	Danger from electricity	Manual
	Read the manual before using the product.	Device
	Danger from hot surfaces	Manual, Device

5.2 Keywords

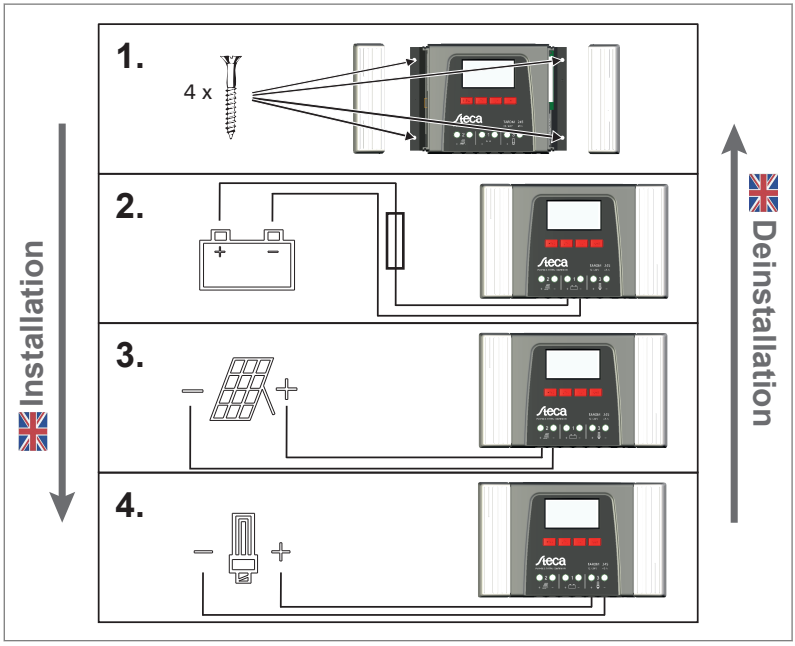
The following symbols are used in conjunction with the symbols from *5.1*.

Keyword	Description
Danger	immediate danger of death or serious bodily injury
Warning	possible danger of death or serious bodily injury
Caution	possible danger of light or medium bodily injury
Notice	possible damage to property
Note	Note on operation of the device or use of the manual

6 Quick guide

DANGER!

Risk of death by electrocution. Observe the safety instructions in *9.1, p. 90* et seqq.



7 Overview of the controller

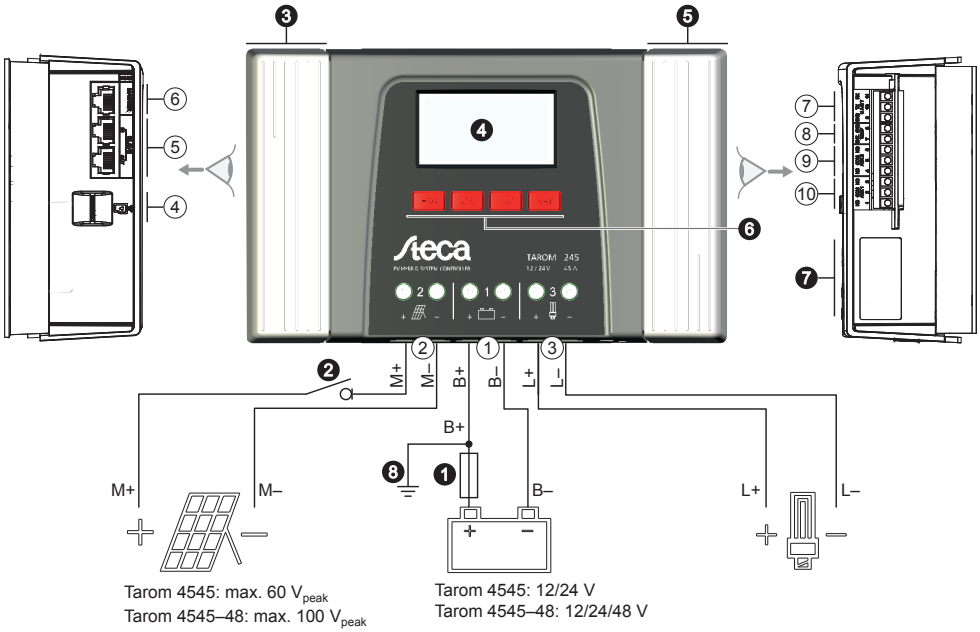


Fig. 1: Overview of casing and connections

Connections

① Battery connection: terminals 1+ and 1–

② Solar module connection: terminals 2+ and 2–

③ Load output for connecting the loads: terminals 3+ and 3–

④ Micro SD slot for microSD card

⑤ SLAVE IN and SLAVE OUT RJ45 sockets for RS485 Slave bus

⑥ MASTER RJ45 socket for RS485 Master bus

⑦ Open UART interface, 3.3 V

⑧ Temperature sensor connection TEMP for Steca PA TS-S

⑨ AUX 2 relay output

Other components

❶ External battery fuse (safety fuse or DC line circuit breaker [1) 2)]

❷ DC load circuit breaker [1) 2)]

❸ Left cover

❹ Display

❺ Right cover

❻ ESC, △, ▽, SET operating buttons

❼ Type plate

❽ Positive ground, optional

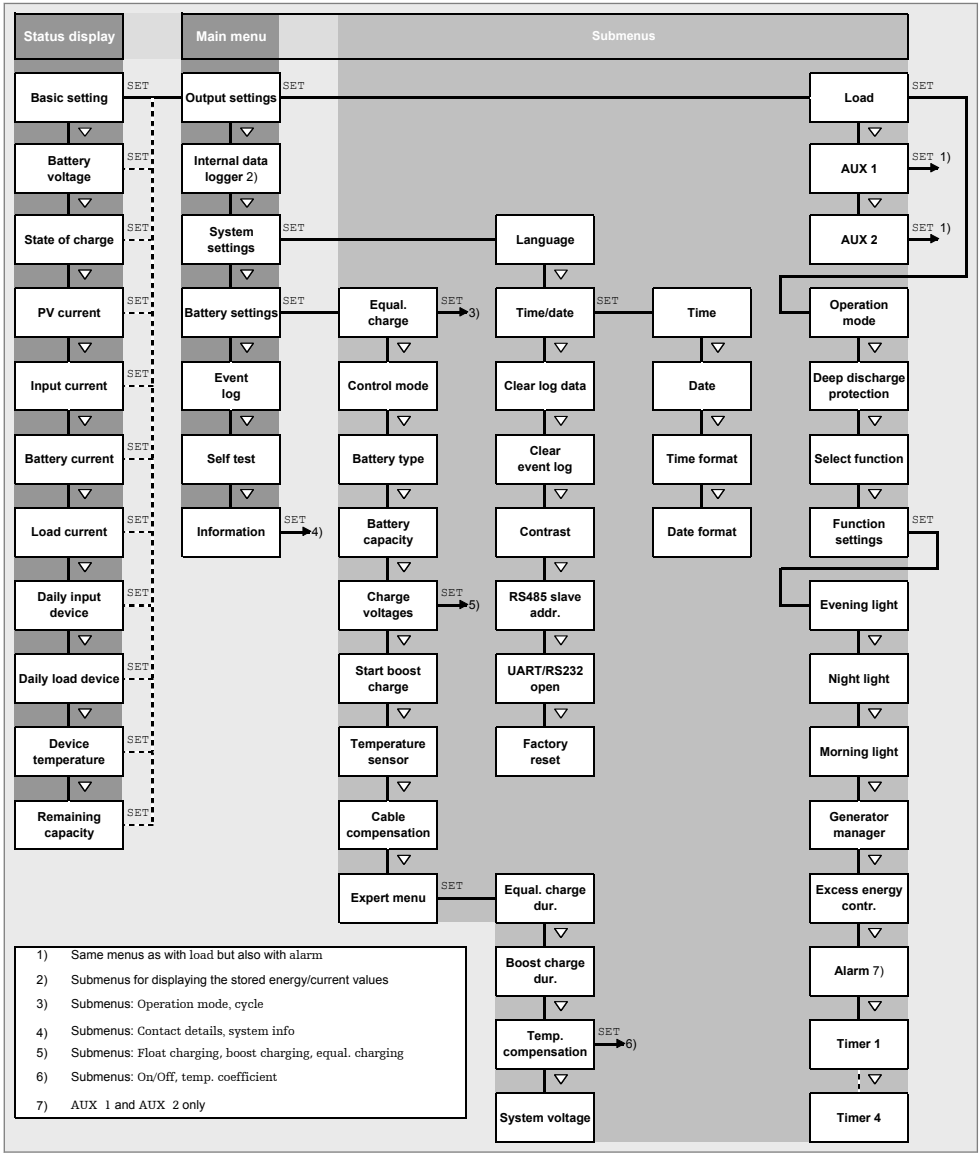
⑩ AUX 1 relay output

1) Technical data at *18.1, p. 136*.

2) Optional, not included in delivery

8 Menu structure

For the sake of clarity, only the ▽ and *'SET'* operating buttons are illustrated.



9 Installation

The following section describes only the installation of the controller. Observe the respective manufacturer's manual when connecting external components (solar module, battery, load, sensors).

Topics

1. Safety instructions
2. *Connections and operating buttons, p. 91*
3. *Removing/installing the cover, p. 95*
4. *Installing the device, p. 96*
5. *Establishing the electrical connections, p. 97*

9.1 Safety instructions

DANGER!

Risk of death by electrocution! Observe the following safety instructions when performing the measures described in the installation section.

General information

- Only technical professionals may perform the work described in the 'installation' section.
- Do not open the controller case.
- All covers must be installed during operation.
- **Always** take the following measures before working on the controller:

  1. Switch off all loads.

  2. If present, switch off the DC load circuit breaker (solar module) and secure it against being switched on again or safely cover the solar module (wind).

  3. Switch off the external battery fuse: Remove the fuse insert from the fuse holder (safety fuse) or switch off the DC line circuit breaker and secure it against being switched on again.

  4. Disconnect the battery cable from both battery terminals.

Cable connections

- The module cables carry voltage when the solar module is illuminated.
- Insulate exposed cable ends with insulation tape or wire connector blocks.
- Connect the cables for the battery, solar module and loads to the controller in the described sequence.
- Secure the cables with a strain relief clamp. Clearance of strain-relief to controller: 200 mm.
- Connect only 1 cable to each connection terminal.
- Cables used: Observe the specifications in the Technical data section.
- Lay the cables so that
  - connections cannot accidentally come loose,
  - persons cannot tread on or trip over these,
  - fire protection devices must not be impaired.
- The entire installation must be designed with Protection Class II if the open-circuit module voltage exceeds 60 V DC at least once anywhere over the entire temperature range.
- Observe all applicable installation regulations and standards, national laws and connection values specified by the regional power supply company.

Fuses and switching devices

Installation of an external battery fuse (line fuse or DC line circuit breaker) is mandatory. Observe the following:

- Mount the external battery fuse directly next to the battery.
- The external battery fuse must conform to the specifications in the technical data section
- The external battery fuse is not included in the scope of delivery.

WARNING!

Danger of acid injuries.

- Do not subject the battery to open flames or sparks.
- Provide adequate ventilation in the installation location of the battery. Inflammable gases can escape from the battery.
- Follow the charging instructions of the battery manufacturer.

ATTENTION!

Danger of destroying the device through overloading

- Conform to the technical specifications, especially the connection values. See the type plate and *18, p. 136* et seqq.
- When selecting the solar module, note that the open-circuit module voltage is higher than the value specified on the type plate at temperatures below 25 °C.
- Connect only 1 controller to each solar module.
- Tighten the connection terminals as shown: Battery, solar module and loads with 2.5 ... 4.5 Nm

9.2 Connections and operating buttons

The following section describes the connections and operating buttons. For information on the display and operation see *13, p. 113*.

9.2.1 RJ45 socket for Master bus (⑥ in Fig. 1)

For future functions.

9.2.2 RJ45 socket for Slave bus (⑤ in Fig. 1)

The controller is one of a maximum of 31 Slaves on the Slave bus. The following applies in addition:

- Multiple controllers can be connected.
- Only 1 Master may be connected ① (Fig. 2). Possible Masters: PC or data logger or another Steca Master device suitable for use in stand-alone systems.
- Each Slave ②, ③, ④ must have its own unique address within a range of 1 to 99; duplicate addresses must not be present. Set the Slave address of the controller under *'Main menu'* ▸ *'System settings'* ▸ *'RS485 slave addr.'*.
- The Master at one end of the bus and the last Slave at the other end must be terminated ⑦; see Master/Slave instructions.
- Bus cable ⑥: Standard RJ45 cable (Cat-5 Patch cable, 1:1, not supplied, for length see *18.2*).
- For pin assignments of the RJ45 socket: see table in *9.2.1*.

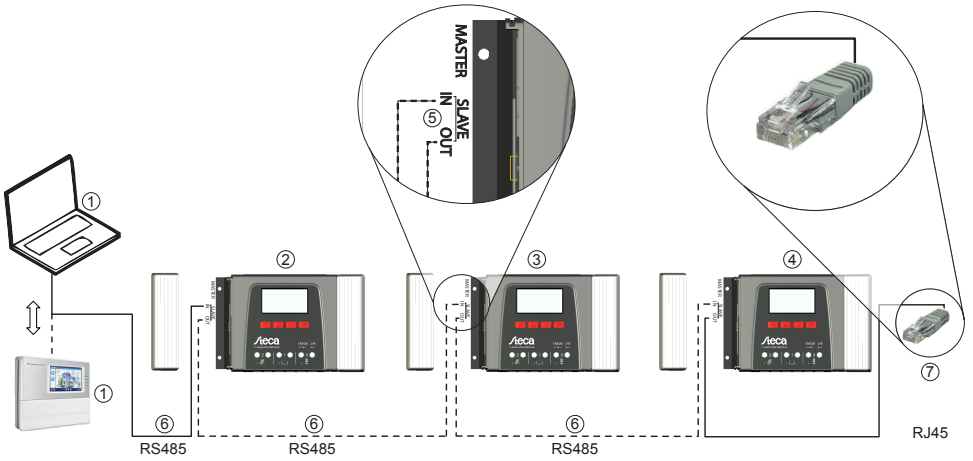


Fig. 2: Wiring the Slave bus

9.2.3 Slot for microSD card (④ in Fig. 1)

For future functions.

9.2.4 Relay outputs AUX 1, AUX 2 (⑨, ⑩ in Fig. 1)

The relay outputs can be used for switching devices or loads (loads via an external power relay).

Devices connected to the relay outputs are controlled via the control functions provided by the controller. Relay output pin assignments:

AUX 1	AUX 2	Description
1 (NC)	4 (NC)	*Normally closed* relay contact; the contact is closed when the relay is switched off.
2 (COM)	5 (COM)	Common relay contact
3 (NO)	6 (NO)	*Normally open* relay contact; the contact is open when the relay is switched off.

Heavy loads directly connected to the battery can be switched using an additional power relay connected to the AUX 1 or AUX 2 outputs, e.g. via the Steca PA EV 200 A.

Related topics:

- *Connecting optional components, p. 100*
- *Control functions, p. 118*
- Technical data for the relay outputs at *18.1, p. 136*

9.2.5 Temperature sensor connection TEMP (⑧ in Fig. 1)

If the controller and battery are not located in the same room then an external temperature sensor for measuring the battery temperature must be installed. We recommend using the optionally available Steca PA TS-S. Pin assignments:

Pin	7 (EXT.)	8 (GND)
Signal	Sensor connection[1)]	Sensor connection[1)]

[1)] Any polarity can be used.

Related topics: *Control mode, p. 109*.

9.2.6 Open UART interface, 3,3 V (⑦ in Fig. 1)

The open UART outputs the current and voltage values of the loads, battery, solar module and other values measured by the controller. The interface can be switched on and off.

Interface protocol: see *18.3, p. 139*.

Pin assignments:

Pin	9 (GND)	10 (TX)	11 (RX)
Signal	Ground	TX	RX

9.2.7 Function ground (❽ in Fig. 1)

DANGER!

Risk of death by electrocution.. Grounding causes the system to leave the safety extra-low voltage range. Protection against directly touching live components must be restored via appropriate isolation measures.

ATTENTION!

– The system voltage of thin-film modules must be positive to avoid corrosion. This requirement is satisfied in stand-alone systems that are *not* grounded.
– Danger of damaging the devices (e.g. computer) connected to the Master/Slave bus or the UART interface. *All* bus connections must be galvanically isolated when the system is grounded.

The controller does not need to be grounded in stand-alone systems. We recommend not grounding the controller. Also observe the local regulations.

If required, the controller can be grounded via the positive battery terminal *'1+'* of the controller. Observe the following:

- The connection point must lie between the external battery fuse and the controller.
- The connection point can be used as a common ground for all system components.
- Take the grounding of the entire system into account.

9.2.8 Operating buttons

The operating buttons have the following functions:

Button	Function
SET	■ jumps down by one menu level ■ changes the state of a control element (check box/radio button) ■ causes the selected numeral to blink so that it can be modified ■ answers a query dialog with *Yes* ■ adopts a change
ESC	■ jumps up by one menu level ■ jumps to the status display (press for 1 s) ■ answers a query dialog with *No* ■ discards any changes
△/▽	■ moves the selection bar or the display content upwards/downwards ■ moves the selection 1 position to the left/right on a settings page ■ increases/reduces the setting value by 1 step ■ repeated button presses: press button for a longer time

9.3 Removing/installing the cover

9.3.1 Removing the cover

1. Grip the cover with both hands as shown in Fig. 3.
2. Use your index fingers to pull the edges slightly outwards and then pull upwards so that the cover is released from the end position.
3. Pull off the cover entirely by lifting it upwards.

Fig. 3: Release the cover from the end position (here the right cover)

9.3.2 Installing the cover

1. Position the cover on the casing so that the two guide lugs on the cover fit into the guide slots in the casing.
2. Slide the cover onto the casing until it audibly latches into place.

9.4 Installing the device

! ATTENTION!

Danger of damage to the inverter and reduction of power. Observe the following safety requirements during installation:

- The mounting location and immediate environment are permanently fixed, vertical, flat, non-inflammable and not subject to constant vibration.
- A free space of at least 60 mm must be present on all sides of the controller. The required free space relates to the controller *without* covers; see ② in Fig. 4.
- The controller must be easily accessible and the display easily readable.
- The controller is mounted as close as possible to the battery; the prescribed minimum safety clearance of 0.5 m between the controller and battery is adhered to.
- The controller must not be located
  - outdoors or in a location subject to rain or splashing water,
  - in dusty environments,
  - in areas with active animal husbandry,
  - in direct sunlight.
- The battery cable is no longer than 2 m (recommended), to keep cable losses and compensating voltage as low as possible.
- Do not drill through the fastening openings ① (Fig. 4).

1. Select the mounting location under consideration of the previously mentioned safety requirements.
2. Remove both controller covers.
3. Position the controller level on the mounting surface and mark the mounting holes through the fastening openings ①.
4. Remove the controller and drill the mounting holes.
5. Use 4 suitable screws (max. M5) to fasten the controller to the mounting surface.

6. Install the covers.

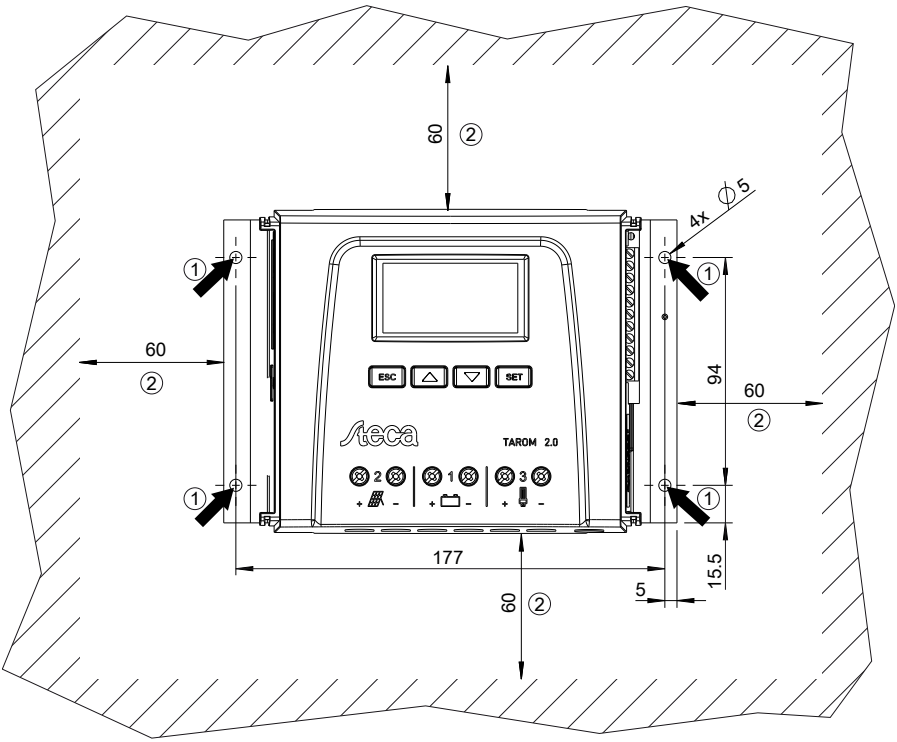


Fig. 4: Fastening openings ① and free space ②

9.5 Establishing the electrical connections

Always make connections in the following sequence:

! ATTENTION!

Always make connections in the following sequence:

1. First connect the load and then the source.

Example: First connect the cable to the controller and then to the battery.

2. Connect the positive pole first then the negative pole.

Example: First connect **B+** then **B–**.

9.5.1 Preparing the cables

1. Label the cable ends as per Fig. 1, p. 86 (M+, M–, B+, ...).
2. Lay the battery, module and load cables directly next to each other. Do not yet connect the cables!
3. Connect the external battery fuse, close to the battery and easily accessible, to the battery cable **B+** (❶ in Fig. 1).
4. Switch off the external battery fuse: Remove the fuse insert from the fuse holder (safety fuse) or switch off the DC line circuit breaker and secure it against being switched on again.
5. Connect the optional DC load circuit breaker, close to the controller and easily accessible, to the module cable **M+** (❷ in Fig. 1).
6. Switch off the DC load circuit breaker and secure it against being switched on again.

9.5.2 Connecting the battery and switching on the controller

✓ No devices are connected to the battery.

1. **! ATTENTION!**

   Danger of damage to the controller. Observe the maximum battery voltage as per ☞ *18.1, p. 136*.

   Connect the battery cable and external battery fuse to the battery connection of the controller and to the battery.
2. Switch on the external battery fuse: Insert the fuse insert into the fuse holder (safety fuse) or switch on the DC line circuit breaker . The controller automatically starts operation and, after a few seconds, displays the detected system voltage (= battery voltage) in an event message (Fig. 5).
3. Note the system voltage displayed in Fig. 5.
4. Press *'ESC'* to confirm the event message. The basic setting display appears (Fig. 6).
5. Confirm other event messages with *'ESC'*, e.g. *'RTC not set'*.
6. If Fig. 5 and Fig. 6 are not displayed then check the installation and if necessary correct the error using ☞ *15, p. 126* et seqq.
7. Check that the noted system voltage corresponds to the actual battery voltage. If not, set the system voltage in the expert menu (*'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Expert menu'* ▸ *'System voltage'*; more information on this is provided in ☞ *13.5, p. 116*).

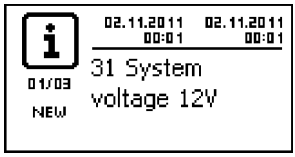


Fig. 5: Event message with the detected system voltage (in the example: 12 V)

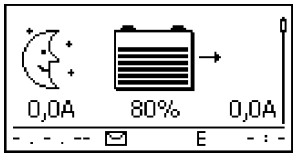


Fig. 6: Basic setting of the status display

The battery can be charged from multiple sources. The following applies:

- *The battery can be charged by up to 5 controllers connected to the battery in parallel.*
- *Apart from the controller, other suitable charging sources can also be connected to the battery. These charging sources can be switched on and off by the controller via the 'AUX 1' and 'AUX 2' relay outputs.*
- *The controller can only determine the charge state of the battery when the charge current of the other controllers and other charging sources is measured using a device-specific Steca current sensor.*
- *We recommend having the connection of additional controllers and other charging sources planned by a technical expert.*

9.5.3 Connecting the solar module

1. Safely cover the module (wind)
2. Connect the module cable and optional DC load circuit breaker to the solar module connection of the controller and to the solar module.
3. Remove covers from the solar module and, if present, switch on the DC load circuit breaker. The display shows Fig. 7 or Fig. 8.
4. If Fig. 7/Fig. 8 is not displayed then check the installation and if necessary correct the error using *15, p. 126* et seqq.

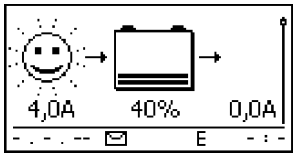


Fig. 7: Display with sunshine after connecting the solar module

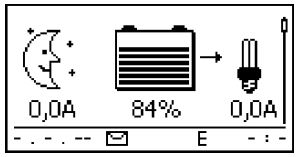


Fig. 8: Display without sunshine after connecting the solar module

9.5.4 Connecting loads

ATTENTION!

- Danger of destroying the controller through overloading.
  - Loads that consume more current than can be supplied by the controller must be *directly* connected to the battery!
  - **Always directly connect** inverters to the battery!
- Danger of battery destruction due to deep discharging. Consumers that are not allowed to be switched off by the deep discharge protection of the controller (emergency lighting, radio link) must be directly connected to the battery and must not deeply discharge the battery.
- Danger of battery and cable destruction due to overloading. Directly connected loads must be separately fused.

1. Switch off the load output (↳ *Switching loads on/off (load output), p. 116*).
2. Connect the load cable to the loads and to the load output of the controller.
3. Switch on the load output. The lamp ① (Fig. 9) appears on the display.
4. Switch on the load. Load currents ② greater than 0.1 A are shown on the display.
5. If Fig. 9 is not displayed then check the installation and if necessary correct the error using ↳ *15, p. 126* et seqq.

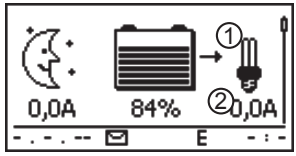


Fig. 9: Display content after connecting the load

9.5.5 Connecting optional components

Connecting the positive ground

Connect the ground to the positive battery terminal *'1+'* (observe ↳ *9.2.7, p. 93*).

Installing lightning protection

Install suitable lightning protection.

Connecting relay outputs 1 and 2

ATTENTION!

Danger of destruction of the relays. Observe the technical data of the relays (*p. 136* et seqq.)!

1. Connect external components to the relay outputs *'AUX 1'* and *'AUX 2'*.
2. Configure the relay outputs as per *14, p. 118* et seqq.

Connecting the external temperature sensor Steca PA TS-S

1. Install the temperature sensor Steca PA TS-S near to the battery.
2. Connect the sensor cable to contacts 7 (*'EXT.'*) and 8 (*'GND'*) (any polarity).
3. Set the temperature sensor under *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Temperature sensor'* to *'external'*.

Master bus: connecting a Steca current sensor and other Slave devices

1. Set the addresses of the optionally available device-specific Steca current sensor and other suitable Slave devices (observe the instructions in *9.2.1, p. 91*).

Maximum length of the Master bus cable: see 18.2).

2. Connect the Slave devices to the Master bus.
3. Connect the Master bus to the *'MASTER'* RJ45 socket.
4. Terminate the last Slave device according to the manufacturer's instructions.

Slave bus: connecting the Master and Slave devices

1. Set the addresses of the Master and Slave devices (observe the instructions in *9.2.2, p. 91*).

Maximum length of the Master bus cable: see 18.2).

2. Connect the Master and Slave devices to the Slave bus.
3. Connect the Slave bus to the *'SLAVE IN'* and *'SLAVE OUT'* RJ45 sockets.
4. Terminate the last Slave device according to the manufacturer's instructions.

   Controller: plug the optionally available termination plug Steca PA RS485-TERM into the free *'SLAVE IN'* / *'SLAVE OUT'* socket on the last controller.

Connecting the open UART interface

Connect external devices to the open UART interface (observe the instructions in *9.2.6, p. 93*).

Installing cable strain relief

Secure the cables with a strain relief clamp. Clearance to controller: 200 mm.

9.6 Performing initial commissioning

Perform initial commissioning as per *10, p. 103*.

10 Performing initial commissioning

! ATTENTION!

Danger of damage to the device and reduction of power. Only technical professionals may perform the work described in this section.

10.1 Overview

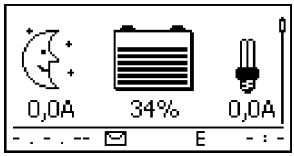
Initial commissioning includes the following steps:

1. Show the basic setting of the status display
2. Set the language
3. Set the time and date
4. Set the battery type and capacity
5. Set the control type
6. Switch off cable compensation (only if required)

10.2 Performing initial commissioning

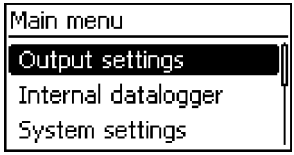
✓ All the measures described in *9.4* and *9.5* have been completed.

Showing the basic setting of the status display



▶ If necessary, press *'ESC'* for 1 s to show the basic setting of the status display.

Setting the language

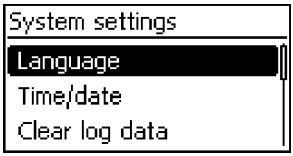


1. Press *'SET'*. The main menu appears and the *'Output settings'* entry is selected (Fig. left).

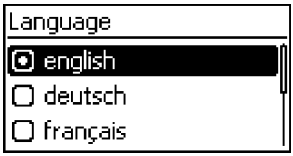
   Note

   English is set as the default menu language at the factory.

2. Press ▽ twice to select *'System settings'*.

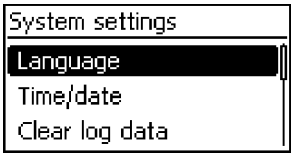


3. Press *'SET'*. The *'System settings'* menu appears and *'Language'* is selected (Fig. left).

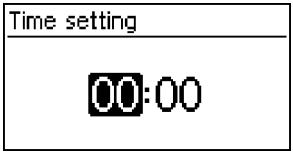


4. Press *'SET'*. The *'Language'* menu appears (Fig. left).
5. Press △ ▽ to select a different language.
6. Press *'SET'*.

Setting the time



1. Press *'ESC'*. The *'System settings'* menu appears (Fig. left).
2. Press ▽ to select *'Time/date'*.
3. Press *'SET'*. The *'Time/date'* menu appears and *'Time'* is selected.



4. Press *'SET'*. The *'Time'* dialog appears (Fig. left).
5. Press *'SET'*. The hour flashes.
6. Press △▽ to change the hour.
7. Press *'SET'*. The hour stops flashing.
8. Press ▽. The minutes are selected.
9. Repeat steps 5 to 7 for setting the minutes.

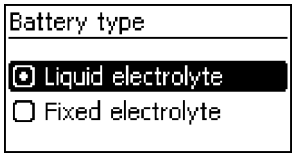
Setting the date

1. Press *'ESC'*. The *'Time/date'* menu appears.
2. Press ▽ to select *'Date'*.
3. Press *'SET'*. The *'Date'* dialog appears (Fig. left).
4. Press *'SET'*. The day flashes.
5. Press ▽△ to change the day.
6. Press *'SET'*. The day stops flashing.
7. Press ▽ to select the month.
8. Repeat steps 4 to 6 for setting the month.

9. Press ▽ to select the year.
10. Repeat steps 4 to 6 for setting the year.

Setting the battery type

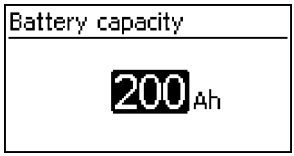
1. Press *'ESC'* for 1 s. The basic setting display appears.
2. Press *'SET'*. The main menu appears.
3. Press ▽ to select *'Battery settings'*.
4. Press *'SET'*. The *'Battery settings'* menu appears.
5. Press ▽ to select *'Battery type'*.



6. Press *'SET'*. The *'Battery type'* dialog appears (Fig. left).
7. Press ▽△ to select a different battery type.
8. Press *'SET'*. The selected battery type is set.

Setting the battery capacity

1. Press *'ESC'*. The *'Battery settings'* menu appears.
2. Press ▽ to select *'Battery capacity'*.



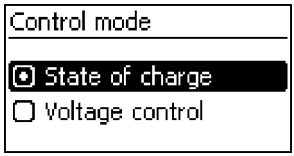
3. Press *'SET'*. The *'Battery capacity'* dialog appears (Fig. left).
4. Press *'SET'*. The value flashes.
5. Press ▽△ to change the value.
6. Press *'SET'*. The value stops flashing.

Setting the control mode

Note

The control mode *'State of charge (SOC)'* is preset at the factory and only needs to be changed if required. More information on this is provided in ↬ *12.2, p. 109*.

1. Press *'ESC'*. The *'Battery settings'* menu appears.
2. Press △ to select *'Control mode'*.

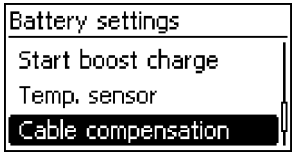


3. Press *'SET'*. The *'Control mode'* dialog appears (Fig. left).
4. Press ▽△ to select *'Voltage control'*.
5. Press *'SET'*. The voltage control is set.

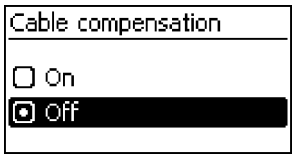
Switching off cable compensation

Note

Cable compensation is switched on at the factory and only needs to be switched off if required. More information on this is provided in *12.2, p. 109* et seq.



1. Press *'ESC'*. The *'Battery settings'* menu appears.
2. Press ▽△ to select *'Cable compensation'*.



3. Press SET. The *'Cable compensation'* dialog appears.
4. Press ▽△ to select *'Off'*.
5. Press *'SET'*. Cable compensation is switched off (Fig. left).

Finishing initial commissioning

▶ Press *'ESC'* for 1 s. The basic setting of the status display appears and initial commissioning is finished.

Note

You can usually now use the controller without making any further settings. For information on important additional functions see *14, p. 118* et seqq.

11 Dismounting the controller

DANGER!

Risk of death by electrocution.. Only technical professionals may perform the work described in this section. Observe the warning notes in *9.1, p. 90*.

WARNING!

Danger from hot surfaces. Allow the heatsink on the rear of the device to cool down before touching.

Disconnecting the loads from the controller

1. Switch off all loads.
2. Disconnect the load cables **L–** and **L+** from the controller.

Disconnecting the solar module from the controller

3. If present, Switch off the DC load circuit breaker (solar module) and secure it against being switched on again or Safely cover the module (wind).
4. Disconnect the module cables **M–** and **M+** from the controller and insulate the cable ends.

Disconnecting the battery from the controller

5. Switch off the external battery fuse: Remove the fuse insert from the fuse holder (safety fuse) or switch off the DC line circuit breaker and secure it against being switched on again.
6. Disconnect the battery cables **B–** and **B+** from the controller and insulate the cable ends.

Finishing dismounting

7. If present, disconnect any remaining components from the controller (buses, sensors etc.).
8. Remove the controller from the mounting surface.

12 System functions

12.1 Protection functions

12.1.1 Controller overload

The controller is protected from the following faults and is not damaged when these faults occur *individually*.

- Solar module *or* battery *or* load connected with the wrong polarity
- Solar module *or* battery *or* load incorrectly connected
- Solar module *or* load short-circuited
- Battery not connected

Once the individual fault has been corrected the controller will operate correctly without taking any further measures.

ATTENTION!

The following faults *damage* the controller:

– At least 2 of the above mentioned faults occur *simultaneously*.
– The load outputs of multiple controllers are connected in parallel.
– A solar module is connected to multiple controllers in parallel.

If the battery voltage drops below 10.5 VDC, safe operation of the controller can no longer be guaranteed. The controller stops all functions, especially charging of the battery.

12.1.2 Overheating of the controller

The cooling fins on the rear side and the internal temperature controller prevent the controller from overheating. If the controller becomes too hot then the battery is no longer charged and the load output is also switched off if necessary.

12.1.3 Deep discharging of the battery

To protect the battery from deep discharge the controller switches off the load output and the *'AUX 1'* and *'AUX 2'* relay outputs if necessary. More information on this is provided in ↳ *14, p. 118* et seqq.

12.2 Control mode

The controller has 2 control modes:

- Based on the actual state of charge of the battery (SOC control)
- Based on the battery voltage (voltage control)

SOC control is highly recommended because this should result in a longer service life of the battery.

When *SOC control* is switched on the charge state of the battery is displayed in percent, with *Voltage control* the charge state is displayed in volts. The following applies in addition:

- If components are directly connected to the battery the controller can only determine the SOC when the battery currents are measured using a device-specific Steca current sensor. If the battery current cannot be measured then the controller must be switched to *Voltage control*.
- The controller takes the battery temperature into account for accurate determination of the charge completion voltage. To do this, the controller measures the room temperature using its own internal temperature sensor and assumes that the battery is also at room temperature. If the battery is located in a different room then the external temperature sensor Steca PA TS-S (optional) should be used.
- The voltage drop in the battery cables distorts the battery voltage measurements and thus also the actual charging voltage present at the battery. The cable compensation of the controller compensates for this voltage drop after the first full charge. Additional sensors are not required. Cable compensation is switched on in the factory settings.

Operation

- Control mode: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Control mode'*
- Temperature sensor: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Temp. sensor'*
- Cable compensation: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Cable compensation'*

12.3 Battery charging functions

12.3.1 Float charging

When the battery is fully charged, the controller automatically switches to float charging (charging with the float charge voltage). This prevents the battery from being discharged.

ATTENTION!

The float charging voltage must be set according to the specifications of the battery manufacturer to ensure optimum charging of the battery.

Operation

Float charging voltage: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Charge voltages'* ▸ *'Float charging'*

12.3.2 Boost charging

Boost charging provides more intensive care of the battery than float charging. The following applies in addition:

- Boost charging starts when the switch-on threshold[1)] is reached. Boost charging can also be started manually.
- Boost charging stops after the charge duration has expired or when the charge completion voltage has been reached, whichever happens first.
- With boost charging the charging voltage is higher than with float charging.
- After boost charging the controller automatically switches to float charging.

Observe the manufacturer's specifications when setting the charge duration and charge completion voltage.

Operation

- Switch-on threshold: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Charge voltages'* ▸ *'Boost charging'* ▸ *'Starting threshold'*
- Charge duration: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Expert menu'*[2)] ▸ *'Boost charge dur.'*
- Charge completion voltage: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Charge voltages'* ▸ *'Boost charging'* ▸ *'End of charge volt.'*
- Starting boost charging manually: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Start boost charge'*

[1)] Value in *percent* with SOC control, in *volts* with voltage control

[2)] More information on this is provided in *Calling up the expert menu for battery settings, p. 116*.

12.3.3 Equalise charging

Equalise charging prevents acid layering via controlled gassing and thus extends the service life of the battery. The following applies in addition:

- Equalise charging starts when the cycle has expired or the switch-on threshold[1)] is crossed.
- Equalise charging stops after the charge duration has expired or when the switch-off threshold[1)] has been reached, whichever happens first.
- Equalise charging is switched on in the factory settings. Prerequisite: Battery type = *'Liquid electrolyte'*.

– *Observe the manufacturer's specifications when setting the cycle and charge duration.*
– *Equalise charging is only possible when a battery type of 'Liquid electrolyte' is set.*

Operation

- Generally switching equalise charging on/off: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Equal. charging'* ▸ *'Operation mode'*
- Cycle: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Equal. charging'* ▸ *'Equal. charge cycle'*
- Switch-on threshold: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Charge voltages'* ▸ *'Equal. charging'* ▸ *'Starting threshold'*
- Switch-off threshold: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Charge voltages'* ▸ *'Equal. charging'* ▸ *'Disconnection thresh.'*
- Battery type: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Battery type'*
- Charge duration: *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Expert menu'*[2)] ▸ *'Equal. charge dur.'*

[1)] Value in *percent* with SOC control, in *volts* with voltage control

[2)] More information on this is provided in *Calling up the expert menu for battery settings, p. 116*.

12.4 Data logger

The data logger stores the following data in internal memory:

- Min. battery voltage
- Max. battery voltage
- Max. input current
- Max. load current

Internally stored data is shown on the display and can be deleted.

13 Display (layout, function, operation)

Topics

1. *Overview (menu structure)*
2. *Status display*
3. *Display of special states, p. 115*
4. *General operation , p. 115*
5. *Advanced operation, p. 116* et seq.

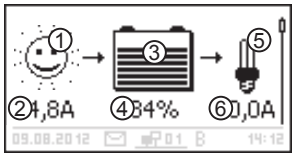
13.1 Overview (menu structure)

An overview of the operating structure of the display is provided on *p. 88*.

13.2 Status display

The status display consists of the *Basic setting*, the pages with the *Measurements* and the *Information bar*.

Basic setting



① The *Solar module/system* symbol shows the status of the solar module and the system as follows:

The solar module is illuminated and the controller has detected the *Day* condition. No event message or a message of type *Information*[1)] is present.

The solar module is illuminated and the controller has detected the *Day* condition. An event message of type *Warning*[1)] or *Error*[1)] is present.

The solar module is not illuminated and the controller has detected the *Night* condition. No event message or a message of type *Information*[1)] is present.

The solar module is not illuminated and the controller has detected the *Night* condition. An event message of type *Warning*[1)] or *Error*[1)] is present.

[1)] More information on this is provided in *15.1, p. 126* et seqq.

② Input current in amperes

③ The *Battery* symbol indicates charging of the battery as follows:

Battery almost full

Battery almost empty

④ Charge state of the battery in % or volts.

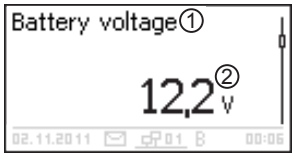
With *SOC control*: Charge state in %

With *voltage control*: Battery voltage in volts

⑤ The *Load* symbol is shown when the load output is switched on.

⑥ Load current in amperes

Measured values



① Name of the measured value

② Measurement with units

The following measurements are displayed:

- Battery voltage
- State of charge: battery state of charge in % (only shown in SOC control)

  Note

  Since the battery capacity changes over time the displayed state of charge may differ from the actual state of charge.
- PV current: presently available max. module current
- Input current: amount of PV current that is actually being used.
- Battery current[1)]:

  Positive = current flowing from controller to battery

  Negative = current flowing from battery to controller
- Load current: current from the controller to the loads
- Daily input device[2)]: the daily energy supplied by the modules
- Daily load device[2)]: the daily energy supplied to loads (connected to the controller)
- Device temperature
- Remaining capacity

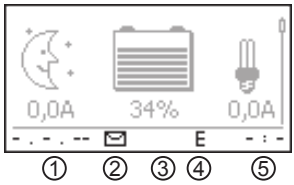
1) If a current sensor is connected to the battery then the value measured at the battery connection is not displayed but rather the value from this current sensor.

2) Generators/loads not directly connected to the device must be measured using device-specific Steca current sensors to ensure display of the correct values.

Attention

The controller is not approved as a calibrated measuring device.

Information bar



① Date

② Symbol for unacknowledged event messages; more information on this is provided in *15.1, p. 126* et seqq.

③ *Connect* symbol with 2-digit inverter address; indicates data traffic on the Slave bus.

④ Symbol for the charging function being executed at the moment:

'E' (equalise charge)

'F' (float charge)

'B' (boost charge)

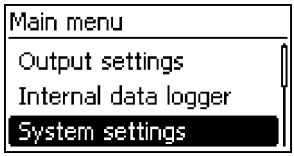
⑤ Time

13.3 Display of special states

- When the inverter is processing large amounts of data it is not able to process any user input. This is indicated by an animated sun symbol: ✳
- The backlight flashes red when faults occur. An event message is also displayed.
- The display can also temporarily malfunction when the controller is operated outside the permissible temperature range.

13.4 General operation

1. If necessary, press *'ESC'* for 1 s to show the basic setting of the status display.
2. Press ▽△ to display the measurements.
3. Press *'SET'*. The main menu is displayed with the top item selected.



4. Press ▽△ to select a different entry (Fig. left).
5. Press *'SET'*. The submenu appears.
6. Repeat steps 4 and 5 if necessary.
7. Press *'ESC'* briefly to jump one menu level higher or press *'ESC'* for a longer time (1 s) to show the basic setting display.

13.5 Advanced operation

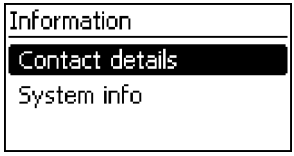
Switching loads on/off (load output)

✓ *'Main menu'* ▸ *'Output settings'* ▸ *'Load'* ▸ *'Operation mode'*

1. Press ▽△ to select *'On'* or *'Off'*.
2. Press *'SET'*. The load output is switched on/off.

Displaying advanced information

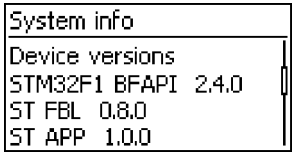
✓ *'Main menu'* ▸ *'Information'*



1. Press ▽△ to select an entry (Fig. left).
2. Press *'SET'* to open the entry.

The entries contain the following information:

- *'Contact details'*: manufacturer address as text and QR code.
- *'System info'* (Fig. left):
  - Product designation
  - Serial number
  - Version of the software modules
  - Address of the controller on the Slave bus
  - Version of the manual for the inverter

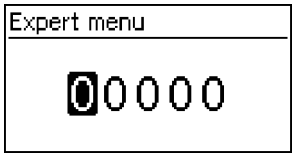


Calling up the expert menu for battery settings

! ATTENTION!

Risk of damaging the system. The expert menu allows modification of settings that require specialist technical knowledge. The expert menu must therefore only be used by professional personnel who know the applicable regulations and standards.

✓ *'Main menu'* ▸ *'Battery settings'* ▸ *'Expert menu'*

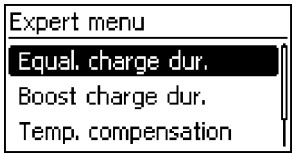


1. Press *'SET'*. The password entry dialog is displayed and the 1st character from the left is selected (Fig. left).

   Note

   The password is 17038.

2. Press *'SET'*.
3. Set *'1'* with ▽△ and confirm with *'SET'*.
4. Press ▽ to select the 2nd digit from the left.
5. Press *'SET'*.
6. Set *'7'* with ▽△ and confirm with *'SET'*.
7. Repeat steps 4 to 6 for the other digits.



8. Press *'SET'* for 1 s. The expert menu is displayed (Fig. left).
9. Press ▽△ to select an entry
10. Press *'SET'* to open the entry.

14 Control functions

Topics

1. ↳ *Overview*
2. ↳ *Operation, p. 118* et seqq.
3. ↳ *Functionality, p. 121* et seqq.

14.1 Overview

The load output and relay outputs can be automatically switched by the following control functions:

- Morning light function
- Evening light function
- Night light function
- Excess energy control
- Generator manager
- Alarm (AUX 1 and AUX 2 only)
- Timer 1 ... 4

The following applies to the control functions:

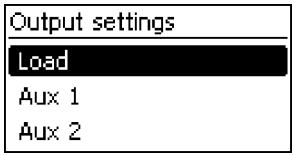
- The operating mode can be set for each output (*'On'*| *'Off'*| *'Function controlled'*).
- An individual switch-off threshold for deep discharge protection of the battery can be set for each output.
- When a control function is switched off its setting is retained.
- The switching times and thresholds of the control functions can be individually set for each output.
- The control functions for an output are logically ORed. This means:
  - Each control function can switch on the output independently of the other control functions.
  - The output is not switched off until *all* control functions have switched it off.

14.2 Operation

The control functions are set for each output using the following steps:

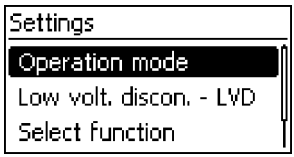
1. ↳ *'Setting the operating mode' on page 119*
2. ↳ *Setting the deep discharge protection, p. 119*
3. ↳ *Switching control functions individually on and off, p. 120*
4. ↳ *Setting control functions, p. 120*

Setting the operating mode



✓ *'Main menu'* ▸ *'Output settings'*

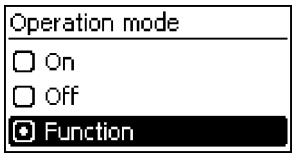
1. Select an output in the *'Output settings'* window (Fig. left).



2. Press *'SET'*. The menu for setting the output appears, *'Operation mode'* is selected (Fig. left).
3. Press *'SET'*. The option fields for setting the operating mode are displayed.

   Note

   The load output is switched on in the factory settings (operating mode = *'On'*).



4. Press ▽△ to select an option field:

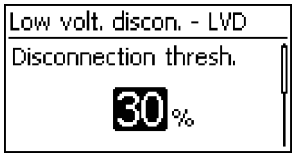
   'On': the output is switched on.

   'Off': the output is switched off.

   'Function': the control functions automatically switch the output.
5. Press *'SET'*. The selected operating mode is switched on (Fig. left).
6. Press *'ESC'* to leave the page.

Setting the deep discharge protection

✓ *'Main menu'* ▸ *'Output settings'* ▸ *<Output>* ▸ *'Low volt. discon. - LVD'*



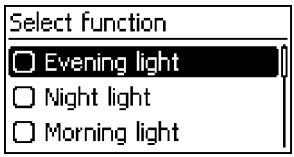
1. Press *'SET'*. The switch-off threshold is displayed (Fig. left).
2. Use ▽△ to set the switch-off threshold and confirm with *'SET'*.

   Note

   A value ≥ 30 % is recommended.
3. Press ▽. The switch-on difference is shown.
4. Press *'SET'*, use ▽△ to set the switch-on difference and confirm with *'SET'*.
5. Press *'ESC'* to leave the page.

Switching control functions individually on and off

✓ *'Main menu'* ▸ *'Output settings'* ▸ *<Output>* ▸ *'Select function'*



1. Press ▽△ and *'SET'* to switch the control functions on and off (Fig. left).

   Note

   The switched-on control functions only take effect in the *'Function'* operating mode.

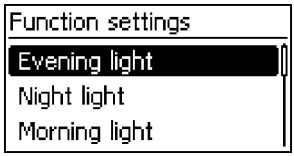
2. Press *'ESC'* to leave the page.

Setting control functions

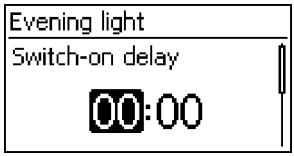
Setting of the control functions is described below using Evening light and 'Timer 1' as examples.

Setting the evening light

✓ *'Main menu'* ▸ *'Output settings'* ▸ *<Output>* ▸ *'Function settings'*

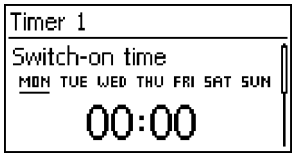


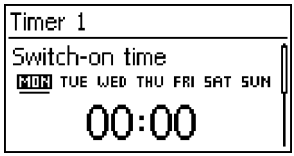
1. Press ▽△ as required to select *'Evening light'* (Fig. left).

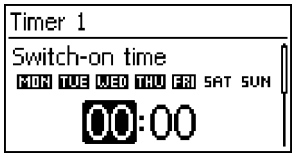


2. Press *'SET'*. The *'Switch-on delay'* dialog appears (Fig. left).
3. Press *'SET'*, use ▽△ to set the switch-on delay hours and confirm with *'SET'*.
4. Press ▽. The minutes are selected.
5. Press *'SET'*, use ▽△ to set the minutes and confirm with *'SET'*.
6. Press ▽. The *'Switch-on duration'* dialog appears.
7. Press *'SET'*, repeat steps 3 to 5 for the switch-on duration.
8. Press *'ESC'*. The *'Function settings'* menu appears.

Setting Timer 1







1. Select *'Timer 1'*.
2. Press *'SET'*. The *'Switch-on time'* dialog appears and the selected day is underlined (Fig. left: Monday is selected and *switched off*).
3. Press ▽△ to select a different day.
4. Press *'SET'*. The state of the selected day changes (Fig. left: Monday is *switched on*).
5. Press ▽△ to select a different day.
6. Repeat steps 4 to 5 until all days are switched on for which the switch-on time is to apply.
7. Press ▽ (several times if necessary) until the hour of the switch-on time is selected (Fig. left).
8. Press *'SET'*, use ▽△ to set the hours and confirm with *'SET'*.
9. Press ▽. The minutes are selected.
10. Press *'SET'*, use ▽△ to set the minutes and confirm with *'SET'*.
11. Press ▽. The *'Switch-off time'* dialog appears (Fig. left).
12. Set the day and time of the switch-off time in the same manner as described in steps 3 to 10.
13. The *Evening light* and *Timer 1* control functions have now been set. Press *'ESC'* to leave the page.

14.3 Functionality

With all brightness-based control functions, the required brightness information is obtained from the solar module.

14.3.1 Deep discharge protection

The deep discharge protection switches the output on and off independently of the control functions.

Switching behaviour

The deep discharge protection switches the output off when the switch-off threshold is reached and switches it on again when the battery charge state is the switch-on difference greater than the switch-off threshold (similar functionality to ☞ *Excess energy control, p. 123*).

Operation

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Low volt. discon. - LVD'*

14.3.2 Morning light function

The morning light function switches the output on and off based on the brightness and time. The reference point is the time of dawn. The morning light function is suitable for loads that are operated a certain time before dawn, e.g. heating, feeding system, bus-stop lighting.

Switching behaviour

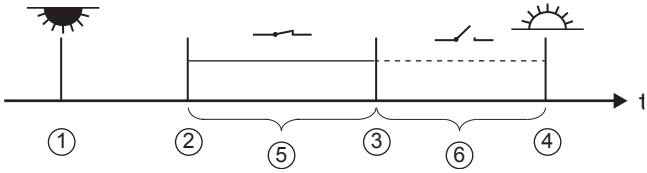
- The output remains switched on during the switch-on duration ⑤ (Fig. below) and is switched off by the switch-off duration ⑥ before dawn.
- When dawn is detected the output is switched off, even if the switch-on duration has not expired.

The morning light function relates to the time of dawn, but the resulting switching time lies before dawn, i.e. in the past. For this reason, the controller must have performed at least one night-day changeover before the morning light function can be executed. After this, the controller continuously adjusts the time of dawn to suit any changes (weather, annual changes to the length of the day, disconnection/covering of the solar module).

Operation

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Select function'*

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Function settings'* ▸ *'Morning light'*



① Dusk
② Switch-on time
③ Switch-off time
④ Dawn
⑤ *'Switch-on duration'*
⑥ *'Switch-off delay'*

14.3.3 Evening light function

The evening light function switches the output on and off based on the brightness and time. The reference point is the time of dusk. The evening light function is suitable for loads that are operated a certain time after nightfall, e.g. lighting, heating.

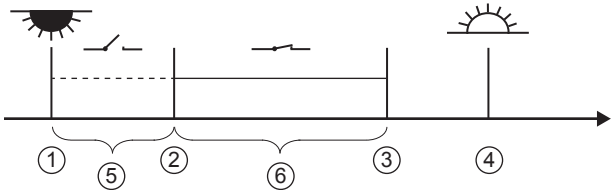
Switching behaviour

- The output remains switched on during the switch-on duration ⑥ (Fig. below) but the switch-on is delayed by the switch-on delay ⑤.
- When dawn is detected the output is switched off, even if the switch-on duration has not expired.

Operation

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Select function'*

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Function settings'* ▸ *'Evening light'*



① Dusk
② Switch-on time
③ Switch-off time
④ Dawn
⑤ *'Switch-on delay'*
⑥ *'Switch-on duration'*

14.3.4 Night light function

The night light function switches the output on and off based on the brightness and time. The reference points are the times of dusk and dawn. The night light function is suitable for loads that are only operated at night, e.g. emergency lighting.

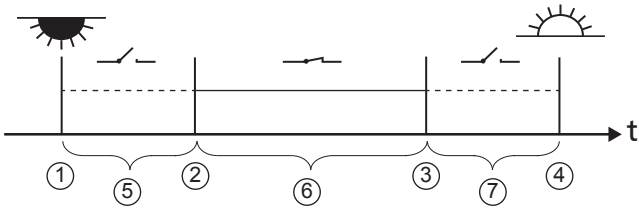
Switching behaviour

The output is switched on at the switch-on delay ⑤ (Fig. below) after dusk and switched off at the switch-off delay ⑦ before dawn. For the *Dawn time* see note in ↳ *14.3.2*.

Operation

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Select function'*

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Function settings'* ▸ *'Night light'*



① Dusk
② Switch-on time
③ Switch-off time
④ Dawn
⑤ *'Switch-on delay'*
⑥ Switch-on duration
⑦ *'Switch-off delay'*

14.3.5 Excess energy control

Excess energy control switches the output on as long as the battery has a high state of charge[1)]. Excess energy control is suitable for non time-critical loads that can be specifically switched on when a surplus of energy is available, e.g. electric water heating, pumping station for filling an elevated water tank.

[1] Value in *volts* with voltage control and in *percent* with SOC control.

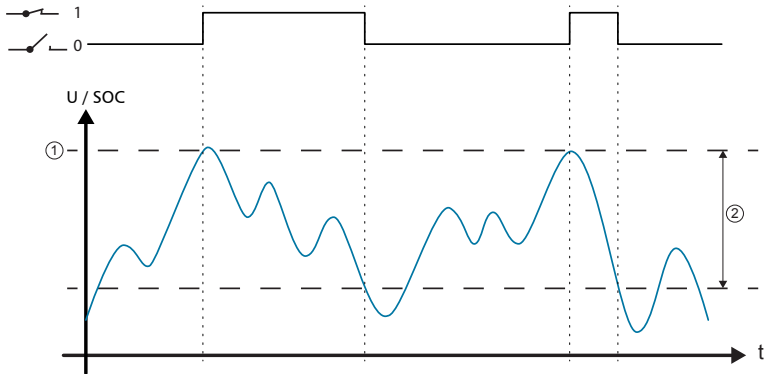
Switching behaviour

The output is switched on when the switch-on threshold is reached ① (Fig. below) and is switched off when the charge state drops the switch-off difference ② (hysteresis) below the switch-on threshold.

Operation

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Select function'*

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Function settings'* ▸ *'Excess energy contr.'*



① *'Starting threshold'* ② *'Hysteresis'*

14.3.6 Generator manager

The generator manager switches the output on as long as the battery has a low state of charge[1]. The generator manager is suitable for a generator that is switched on when the battery is at a low state of charge.

[1] Value in *volts* with voltage control and in *percent* with SOC control.

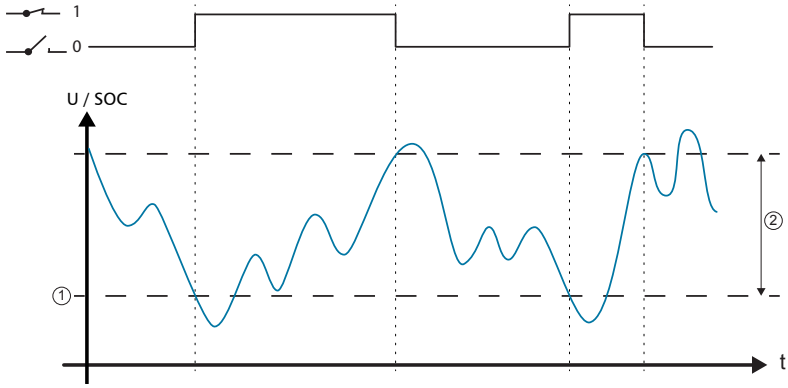
Switching behaviour

The output is switched on when the switch-on threshold is reached ① (Fig. below) and is switched off when the charge state reaches the switch-off difference ② (hysteresis) above the switch-on threshold.

Operation

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Select function'*

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Function settings'* ▸ *'Generator manager'*



① *'Starting threshold'* ② *'Hysteresis'*

14.3.7 Alarm

The alarm switches the *'AUX 1'* and *'AUX 2'* on as long as one of the selected event messages is present.

Operation

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Select function'*

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Function settings'* ▸ *'Alarm'*

14.3.8 Timer 1 ... 4

The timers can be used to switch the outputs on and off at specific times in a weekly cycle. The switch-on and switch-off times for each weekday can be separately defined for each timer.

Switching behaviour

The weekdays for the on and off switching times are set independently; which means that the duration of an on or off time can stretch over several days.

Operation

'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Select function'*

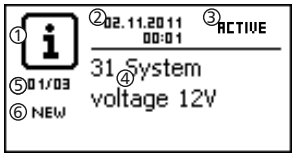
'Main menu' ▸ *'Output settings'* ▸ <Output> ▸ *'Function settings'* ▸ *'Timer 1 – 4'*

15 Troubleshooting

Errors detected by the controller are indicated via event messages. With *Warning* and *Error* events the display flashes red. Information on correcting errors is provided in the ↳ *List of event messages, p. 127*.

15.1 Event messages

Indication on the display



① Symbol for the type of event message:

ⓘ Information, ⚠ warning, ⊗ error

② Date/time at which the event occurred

③ Date/time at which the cause of the event message was corrected *or*

'ACTIVE', when the cause of the event message is still present.

④ Message text with error number

⑤ Counter: *No. of the displayed event message* / *Total number of event messages*

Max. number of event messages = 30

⑥ *'NEW'* indicates that the event messages has not yet been confirmed.

Function

Type **Information** (symbol ⓘ): A state or error exists that does not impair the functioning of the device.

Type **Warning** (symbol ⚠): An error exists that has caused the battery to be charged but the loads are only supplied to a limited extent.

Type **Error** (symbol ⊗): A serious error has occurred, due to which the correct functioning of the device cannot be guaranteed

New event messages are displayed immediately. The messages disappear after they have been confirmed or their cause(s) have been corrected.

If messages exist whose cause has been corrected but have not been confirmed then ✉ is shown in the information bar of the status display.

If an already confirmed error recurs then it is displayed again.

Operation

Confirming event messages

✓ An event message with the comment *'NEW'* is displayed.

▶ Press *'ESC'*/△/▽. The event message is confirmed.

Displaying event messages

✓ *'Main menu'* ▸ *'Event log'*

▶ Press △▽ to page through the event messages; see following *List of event messages*.

Clearing the event log

All event messages are cleared.

✓ *'Main menu'* ▸ *'System settings'* ▸ *'Clear event log'*

1. Press *'SET'*. Fig. 10 appears.
2. Press *'SET'* for 1 s to clear the event log.

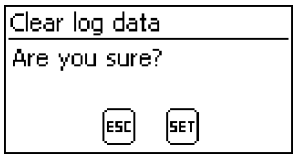


Fig. 10: Clear event log dialog

List of event messages

DANGER!

When correcting errors, observe the safety instructions in *9.1, p. 90*.

Event message		Cause	Remedy	1)	2)
No.	Text				
04	Sensor defect: extern. temperature	Short circuit or open circuit in an external temperature sensor	▶ Check the following points: ■ External temperature sensor cable correctly connected to the controller? ■ Cable broken or short circuited? ■ External temperature sensor damaged?	X	ⓘ
05	Overtemperature device	The controller has become too hot and has switched off the load output.	1. Allow the controller to cool down. 2. Check the following points: ■ Controller environment too hot (heating, direct sunlight)? ■ Dirty cooling fins? ■ Inadequate controller ventilation? ■ Installation safety requirements not adhered to (*9.4, p. 96*)?	X	⚠
07	Battery voltage too low	The cell voltage of the battery has dropped below the minimum value.	▶ Take the following measures if appropriate: ■ Charge the battery with an external device if a directly connected load has deep discharged the battery. ■ Check the capacity of the battery if the event message is displayed frequently. Replace battery if necessary. ■ Measure the battery voltage with a voltmeter. Compare the measurement with the controller display. If the values deviate greatly then the controller is damaged.	X	⚠
08	Battery voltage too high	The cell voltage of the battery has risen above the maximum value.	▶ Take the following measures if appropriate: ■ Remove other charging sources connected to the battery. Problem corrected? ■ Measure the battery voltage with a voltmeter. Compare the measurement with the controller display. If the values deviate greatly then the controller is damaged.	X	⚠

Event message		Cause	Remedy	1)	2)
No.	Text				
09	Overload	**Attention** ■ Danger of destroying the converter through overloading. Loads that consume more current than can be supplied by the controller must be directly connected to the battery. ■ **Always directly connect** inverters to the battery! **Note** If the event message occurs again when the load is connected then too many loads are connected to the controller. If the event message occurs again a certain time after the load is connected then individual loads are probably generating short-term peak currents, e.g. heavy-duty electric motors.		X	⚠
		The maximum permissible load current has been exceeded and the controller has switched off the load output.	1. Switch off the loads to reduce the load current. 2. Switch on the loads individually. 3. Contact your dealer if this event message occurs again after all loads have been switched on. Specify whether the event message occurs immediately or a certain time after switching on the loads.		
10	PV current too high	The maximum permissible module current has been exceeded because the solar module is over-dimensioned.	▶ Contact your dealer.	X	⊗
11	Load short circuit	A short circuit exists at the load output.	1. Switch off all loads. 2. Switch off the load output, see *13.5, p. 116*. 3. Correct the short circuit (wiring, load). 4. Switch on the load. 5. Switch on the load output.	X	⚠
13	Battery not connected	The solar module is supplying voltage but the battery is not recognised.	▶ Take the following measures if appropriate: ■ Connect the battery. ■ Check the external battery fuse and replace if necessary. ■ Check the battery cable connections. ■ Check the battery cable for breakage.	X	⚠

Event message		Cause	Remedy	1)	2)
No.	Text				
14	Wrong battery polarity	The battery is connected to the controller with the wrong polarity.	▶ Connect the battery with the correct polarity.		⚠
15	Wrong PV polarity	The solar module is connected to the controller with the wrong polarity.	▶ Connect the solar module with the correct polarity.		⚠
19.. .24	Internal error	—	▶ Send the device to your dealer to be checked.		⊗
26	Undefined system voltage	The system voltage (battery voltage) has not been automatically detected.	▶ Take the following measures if appropriate: ■ Check the battery and replace if necessary. ■ Use the expert menu to manually set the system voltage; see 🕭 *13.5, p. 116* et seqq.		ⓘ
29	RTC not set	The time and date are not set.	Set the time and date.		ⓘ
31	System voltage XX V	The controller has detected a system voltage of *XX V* (battery voltage).	The message is displayed after the battery has been connected.		ⓘ
34	Batterie-E-Fuse open	The overcurrent protection circuitry has triggered or incorrect polarity was detected.	Contact your dealer.	X	⊗

[1] X = the event message triggers switching on of the alarm output.

[2] Type of event message

15.2 Errors without event messages

The causes of the following errors cannot be controlled by the device. Therefore the device does not display an event message when one of these errors occurs.

Error	Possible cause	Solution
No display	Battery voltage too low	Pre-charge the battery
	External fuse for the battery has triggered	Replace the external fuse for the battery or reset it.
	Battery is not connected	1. Unclamp all connections.
	Battery is defective	2. Connect (a new) battery with the correct polarity. 3. Reconnect the solar module and loads.
Load cannot be operated or only for a short time	The deep discharge protection has switched off the output due to an excessively low battery voltage.	Charge the battery.
Load cannot be operated	External charging sources are not voltage-limited	■ Check the external charging source. ■ Switch off external charging sources if necessary.
	Load incorrectly connected or faulty	■ Connect load correctly. ■ Replace load.
Battery is not charged	Solar module not connected	Connect the solar module.
	Short circuit at solar module connection	Rectify short circuit.
	Incorrect solar module voltage	Use a solar module of a suitable voltage.
	Solar module defective	Replace the solar module.
Battery current value in the status display changes suddenly	Large pulse current	Tune the current consumption to match the battery capacity.
	Battery is defective	Replace the battery.
☹ appears in the status display while the sun is shining	Battery voltage too high	Check the installation.
🪫 flashes in the status display	Pre-warning of deep discharge protection; this symbol is displayed when ■ SOC < (*Deep discharge protection load* + 10 %) or ■ Battery voltage < [(*Deep discharge protection load* + (0.05 V x number of battery cells)].	■ Charge the battery. ■ Set the switch-off threshold of the *Load deep discharge protection* under *'Main menu'* ▸ *'Output settings'* ▸ *'Load'* ▸ *'Low volt. discon. - LVD'* ▸ *'Disconnection thresh.'*

15.3 Self test

Function

The self test checks the main device functions.

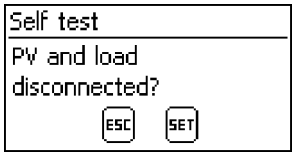
Operation

Attention

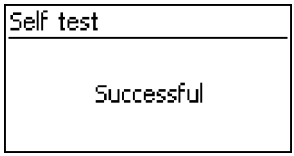
Danger of destruction of the controller. Disconnect the loads and solar module from the controller before starting the self test.

This is described in *11, p. 107*et seqq.

1. Disconnect the cables from the *'AUX 1'* and *'AUX 2'* relay outputs.



2. Call up *'Main menu'* ▸ *'Self test'*. The dialog shown at the left is displayed.
3. Press and hold *'SET'* for 1 second. The self test starts, the ✳ symbol is displayed and the switching of the relays can be heard.



4. If no errors occur then the dialog shown at the left is displayed; otherwise *'Self test failed'* is displayed.
5. Press *'ESC'*.
6. If *'Self test failed'* was previously displayed then correct the error using the event message menu (*'Main menu'* ▸ *'Event log'*).
7. Connect solar module and loads, as described in *9.5.3, p. 99* and *9.5.4*.
8. Connect cables to *'AUX 1'* and *'AUX 2'*.

16 Maintenance

16.1 Controller

The controller is basically maintenance-free. Despite this, it is a good idea to regularly check that the cooling fins on the front and rear sides of the device are free of dust. Clean the device when necessary as described below.

ATTENTION!

Danger of damage to components.

- Do not allow cleaning agents or objects to enter the inside of the controller from the front (gaps around the operating elements).
- Do not use especially the following cleaning agents:
  - Solvent-based cleaning agents
  - Disinfection agents
  - Coarse or sharp-edged cleaning agents

16.1.1 Removing dust

▶ Dust should be removed using compressed air (max. 2 bar).

16.1.2 Removing heavy soiling

DANGER!

Risk of death by electrocution! Use cleaning agents only with a slightly damp cloth.

1. Switch off loads, solar module and battery, as described in *9.1, p. 90*.
2. Remove heavy soiling with a slightly damp cloth (use clear water). If necessary, use a 2 % hard soap solution instead of water. After cleaning, remove any soap residue using a slightly damp cloth.
3. Switch on the battery, solar module and loads.

16.1.3 Checking the charging functionality

1. If the *Battery* symbol flashes, despite a long period of sunshine and correctly connected solar module then measure the battery voltage.
2. If the battery voltage is very low then charge the battery with an external charger or replace the battery.
3. Contact your dealer if the batter voltage is greater than 17/34 VDC (Tarom 4545) or 17/34/68 VDC (Tarom 4545–48).

16.2 System

We recommend checking all system components at least once a year, according to the manufacturer's specifications. The following maintenance work is generally recommended:

- Check the cable strain relief.
- Check that all cable connections are secure.
- Tighten screws if necessary.
- Check all contacts for signs of corrosion.
- Check the acid levels in the battery according to the manufacturer's specifications.

17 Disposal

Do not dispose of the device in the normal household waste. Dispose of the device at the collection point provided for this in your country or send the device at the end of its service life to Steca customer service with a note stating *Zur Entsorgung (For disposal)*.

The device packaging consists of recyclable materials.

18 Technical data

18.1 Controller

	Tarom 4545 12 VDC / 24 VDC	Tarom 4545–48 48 VDC
Characterisation of the operating behaviour		
System voltage	12 / 24 VDC	12 / 24 / 48 VDC
Own consumption	30 mA	
DC input side		
Max. input voltage[1) 2)]	60 VDC	100 VDC
Module current[1) 2)]	45 A	
DC output side		
Load output		
Load current[2)]	45 A; switch-on current applies to resistive loads	
Maximum current (10 s)	45 A / 58 A	52 A
Startup current (0.5 s)	56 A / 72 A	64 A
Maximum pulse current (10 ms)	140 A / 180 A	160 A
Charge completion voltage:		
Factory setting	14.1 VDC / 28.2 VDC	56.4 VDC
Setting range	12.6 VDC ... 14.4 VDC 25.2 VDC ... 28.8 VDC	50.4 VDC ... 57.6 VDC
Boost charging	SOC | voltage control (charge completion voltage)	
Factory setting	70 % | 14.4 VDC / 28.8 VDC	70 % | 57.6 VDC
Setting range	40 % ... 70 % | 13.2 VDC ... 15.6 VDC / 26.4 VDC ... 31.2 VDC	40 % ... 70 % | 52.8 VDC ... 62.4 VDC
Equalise charging	SOC | voltage control (switch-off threshold)	
Factory setting	40 % | 15.0 VDC / 30.0 VDC	40 % | 60.0 VDC
Setting range	10 % ... 60 % | 13.8 VDC ... 15.6 VDC / 27.6 VDC ... 31.2 VDC	10 % ... 60 % | 55.2 VDC ... 62.4 VDC

	Tarom 4545 12 VDC / 24 VDC	Tarom 4545–48 48 VDC
Deep discharge protection	SOC | voltage control (switch-off threshold)	
Factory setting	30 % | 11.7 VDC / 23.4 VDC	30 % | 46.8 VDC
Setting range	10 % ... 70 % | 9.6 VDC ... 12.3 VDC / 19.2 VDC ... 24.6 VDC	10 % ... 70 % | 38.4 VDC ... 49.2 VDC
Switch-on voltage	SOC | voltage control	
Factory setting	50 % | 12.5 VDC / 25.0 VDC	50 % | 50.0 VDC
Setting range	15 % ... 100 % | 9.8 VDC ... 15.6 VDC / 19.7 VDC ... 31.2 VDC	15 % ... 100 % | 39.4 VDC ... 62.4 VDC
Pre-warning of deep discharge protection	40 % | 12.0 VDC / 24.0 VDC	40 % | 48.0 VDC
Minimum supply voltage (battery voltage)	10.0 VDC / 10.0 VDC	10.0 VDC
Configurable multifunctional contacts AUX 1, AUX 2		
Switching voltage for resistive loads	30 VDC@1.0 A, 60 VDC@0.3 A, 125 VAC@0.3 A, 230 VAC@0.1 A	
Application conditions		
Ambient temperature	–10 °C ... +60 °C	
Equipment and design		
Set battery type	liquid electrolyte; solid electrolyte configurable via menu	
Terminal clamps (fine-wire / single wire)	25 mm^2 AWG 4 / 35 mm^2 AWG 2	
Degree of protection	IP 31	
Dimensions (X x Y x Z)	218 x 134 x 65 mm	
Weight	800 g	
Display		
Type	graphic display	
Resolution	128 x 64 pixels	
External battery fuse	≈ 100 A (= max. double of the operating current)	

1) When designing the maximum input voltage of the solar module, take the following into consideration: At temperatures < 25 °C the open-circuit module voltage is higher than the value specified on the type plate.

2) Technical data at 25 °C / 77 °F

Technical data that varies from the above is given on a device label. Subject to change without notice.

18.2 Connection cables

Component	Max. cable length		Max. recommended current	Recommended cross-section		Insulation 1)
	prescribed	recommended		mm²	AWG	
Solar module	30 m	10 m	20 A	10	8	85 °C
			45 A	16	6	
Battery	3 m	2 m	30 A	16	6	85 °C
			45 A	16	6	
Load	30 m	5 m	40 A	16	6	85 °C
	30 m	20 m	45 A	25	4	
Master/Slave bus, respective total length	10 m	10 m	–	–	–	–
Temperature sensor	10 m	2 m	–	–	–	–

1) Temperature resistance of the insulation

WARNING!

Contact your dealer for information on the recommended cable cross section when you require longer cable lengths for the solar module, battery and loads than specified for the **recommended** cables in the table above.

18.3 Protocol of the open UART interface

18.3.1 Settings

Signal / information	Value	Units	Action
RS232 data output	OFF		RS232 output switched on/off via the display
RS232 data output	ON		RS232 output switched on/off via the display
RS232 bits per second	4800	Baud	Fixed value, not configurable
RS232 data bits	8	bit	8 bit data, fixed value, not configurable
RS232 parity	none		Fixed value, not configurable
RS232 stop bits	1		Fixed value, not configurable
RS232 flow control	none		Fixed value, not configurable
RS232 transmission interval	60 ±1	s	■ The data is output at a non-configurable fixed interval of 60 s. ■ No external transfer request
RS232 data output			■ Data is output in a fixed, non-configurable sequence. ■ The units are not specified, e.g. V, A, °C, Ah. ■ The values are sent as ASCII characters. ■ The decimal point is denoted with a full-stop. A maximum of 1 decimal character is displayed. ■ A semicolon { ; } is output as the separating character between values. ■ If a value is not available then {#} is output. ■ A CRC 16 using the CCITT polynomial, 2 bytes long, high byte, low byte is created. The CRC is calculated including semicolons but excluding CR + LF. ■ A CR + LF sequence is output at the end of the data transmission.

18.3.2 Data

Signal / information	Value	Units	Action
RS232 data info 1	Version number		1, compatible with MPPT and Tarom 4545
RS232 data info 2	Date		YYYY/MM/DD
RS232 data info 3	Time		hh:mm, 24 h format

Signal / information	Value	Units	Action
RS232 data info 4	Battery voltage U_{bat}	V	Value and format corresponding to the battery display setting (value from RS485 Master)
RS232 data info 5	Module voltage 1, string 1, U_{mod1}	V	Value and format corresponding to display setting (value from RS485 Master)
RS232 data info 6	Module voltage 2, string 2, U_{mod2}	V	Value and format corresponding to display setting (value from RS485 Master); Tarom 4545 only
RS232 data info 7	State of charge SOC	%	Value and format corresponding to display setting (value from RS485 Master)
RS232 data info 8	SOH (State of health)	%	Value and format corresponding to display setting (value from RS485 Master); Tarom 4545 only
RS232 data info 9	Total battery current $I_{\sum bat}$	A	■ Battery charge current for Master + battery charge current for Slave (0…x) + battery charge current for external current sensors (0…x) ■ Charge current is shown as a positive value ("+" is not shown) ■ Discharge current is shown as a negative value ("−" is shown) ■ Value and format corresponding to display setting ■ Value and format corresponding to battery current display setting
RS232 data info 10	Maximum module input current 1, string 1	A	■ $I_{PV\ max}$ (PWM switched on) ■ Module input current is shown as a positive value ("+" is not shown)
RS232 data info 11	Maximum module input current 2, string 2	A	■ $I_{PV\ max}$ (PWM switched on) ■ Module input current is shown as a positive value ("+" is not shown) ■ Tarom 4545 only
RS232 data info 12	Momentary module input current	A	■ $I_{PV\ in} = I_{bat} + I_{load}$ ■ Module current is shown as a positive value ("+" is not shown)
RS232 data info 13	Total charge current (shunts over all generators)	A	■ Charge current for Master + charge current for Slave (0…x) + charge current for external current sensors (0…x) ■ Total charge current is shown as a positive value ("+" is not shown) ■ Value and format corresponding to display setting
RS232 data info 14	Device load current	A	Discharge current is shown as a negative value ("−" is shown)

Signal / information	Value	Units	Action
RS232 data info 15	Total load current/discharge current	A	■ Discharge current is shown as a negative value ("−" is shown) ■ Sum of battery discharge currents for external current sensors (0…x) ■ Value and format corresponding to display setting
RS232 data info16	Temperature of the battery sensor used (internal/ external)	°C	■ Set "−" (minus) as {-} before the value, no "+" (plus); (value from RS485 Master) ■ Output integer values ■ With Master/Slave system only the value of the sensor connected to the Master is used. Individual devices do not have RS232!
RS232 data info 17	Error status		0 = no error, 1 = info, 2 = warning, 3 = error
RS232 data info 18	Charging mode		■ Information on the currently active charging mode (float, boost, equalise, IUIA, NiMH, li-ion); (value from RS485 Master) ■ Letter corresponding to status display
RS232 data info 19	Load		Load switch: 0 = off, 1 = on
RS232 data info 20	AUX 1		Relay 1: 0 = off, 1 = on
RS232 data info 21	AUX 2		Relay 2: 0 = off, 1 = on
RS232 data info 22	Max. Ah into the battery over 0 – 24 hours	Ah	Output integer values
RS232 data info 23	Max Ah into the battery since initial commissioning	Ah	Output integer values
RS232 data info 24	Max. Ah into the load over 0 – 24 hours	Ah	Output integer values
RS232 data info 25	Max. Ah into the load since initial commissioning	Ah	Output integer values
RS232 data info 26	Derating		0 = derating off, 1 = derating on

Signal / information	Value	Units	Action
RS232 data info 27	Cyclic redundancy code CRC		A CRC 16 is generated. Name: "CRC-16-CCITT/openUART" Width: 16 Direction: right shift Polynomial: 0x8408 CCITT reversed, 2 bytes long, high byte, low byte. The CRC is calculated including semicolons but excluding CR + LF.
RS232 data info 28	End of data		

19 Exclusion of liability

The manufacturer can neither monitor the compliance with this manual nor the conditions and methods during the installation, operation, usage and maintenance of the controller. Improper installation of the system may result in damage to property and, as a result, to bodily injury.

Therefore, the manufacturer assumes no responsibility and liability for loss, damage or costs which result from or are in any way related to incorrect installation, improper operation, incorrect execution of installation work and incorrect usage and maintenance.

Similarly, we assume no responsibility for patent right or other right infringements of third parties caused by usage of this controller.

The manufacturer reserves the right to make changes to the product, technical data or installation and operating instructions without prior notice.

20 Commercial and legal guarantee conditions

Guarantee conditions for PV products from Steca Elektronik GmbH

Guarantee conditions for PV products from Steca Elektronik GmbH

In accordance with statutory regulations within the European Union, there is a 2-year legal guarantee on all Steca PV products for the customer.
All Steca PV products purchased come with a 2-year commercial guarantee from Steca Elektronik GmbH. For various Steca stand-alone inverters and PV controllers, there is an extended commercial guarantee of 5 years.

1. Commercial guarantee entitled products

The commercial guarantee applies to Steca PV products manufactured by Steca Elektronik GmbH (subsequently referred to as Steca) so long as these were evidently bought as new from Steca or from a Steca authorized wholesaler, specialist retailer or specialist installation company (“products with commercial guarantee”).

The **5-year commercial guarantee** applies to the subsequent Steca product ranges Solsum[1)], Solarix, Tarom, Power Tarom and Xtender:
for these products with a manufacture date from 1 June 2012, a 5-year commercial guarantee applies.

This voluntary commercial guarantee begins from the invoice or receipt date and ends 5 years after the receipt date (receipt of purchase held by the customer), or at the longest, 5.5 years after the production date. This commercial guarantee applies to products which have been purchased within an EU country, and in other countries in which Steca sells its products on the market.
The legal guarantee entitlements are not restricted by the commercial guarantee.
To be able to make a claim under the guarantee the customer must provide proof of purchase (payment receipt).
If a problem arises, the customer must first contact his or her dealer/installer or Steca Elektronik GmbH.

2. Beneficiary of this commercial guarantee

Steca only issues this commercial guarantee to operators who have purchased a product with a commercial guarantee entitlement and who operate this product themselves (“commercial guarantee entitled operator”). Evidence is considered to have been provided when the receipt of purchase of the product is presented to Steca which has been issued to the operator for whom a guarantee has been authorised. Dealers of any type or trade level acquire no rights and entitlements from Steca whatsoever from this commercial guarantee.

3. Area of application and duration of the commercial guarantee

The commercial guarantee gives the commercial guarantee entitled operator guarantee claims against Steca.
This guarantee only covers claims relating to the rectification of product faults.
One shortcoming in terms of the commercial guarantee is a not insubstantial impairment of the functioning of the commercial guarantee entitled product. Commercial guarantee claims from the respective vendor and legal product liability entitlements remain unaffected by the commercial guarantee.

The commercial guarantee applies to failings that evidently occur on the part of the commercial guarantee entitled operator between the date of purchase (receipt of purchase date) and the end of the 60th month of a commercial guarantee entitled product (“commercial guarantee period”).
Legal guarantee claims of any kind cannot be drawn from this commercial guarantee. All claims from the commercial guarantee are to be made by the commercial guarantee entitled operator to Steca within two months following the first incidence of a fault. Such guarantee claims must be reported to your point of sale (retail chain) or if necessary, directly to Steca. After two months, no further claims can be made from this commercial guarantee.

[1)] does not apply to Solsum ESL 5,7,11W / Solsum VC / Solsum x.x i / Solsum x.x. B

4. Enforcement of the commercial guarantee

The following procedure should be followed in order to process a guarantee claim.
First, it should be clarified to what extent the problem could be caused by the product.
In order to do this, contact your point of sale or report to Steca directly.
A defective device should be sent together with a description of the fault, a copy of the receipt of purchase and a description of the system used to the point of sale or directly to Steca.
Steca will analyse the device in the case of a guarantee claim and if necessary, repair or replace it and send it back free of charge.
If there is no guarantee claim entitlement, the customer will be informed and will on request receive at their own expense a price recommendation for the repair work or an offer for a replacement device.
In cases of inspection of an intact device without faults and rejection of a price recommendation, Steca retains the right to charge a standard fee.
If no repair or replacement is made, the customer bears the costs for any return postage of the defective product. However, Steca also offers correct disposal, free of charge, of the defective device.

5. Defects in materials and workmanship

The commercial guarantee and legal guarantee only apply to defects in materials, workmanship and software, insofar as these can be attributed to inadequate professional ability on the part of Steca.
Steca reserves the right at its own discretion to repair, adapt or replace the faulty products. If an error is found in the software, a software update can be installed. There is no general claim entitlement for a software update for a product extension.
For products repaired or replaced by Steca, the commercial guarantee applies up to the expiration of the original period of guarantee.
As a rule, Steca offers a 6-month guarantee on repair work.

6. Rights from the commercial guarantee – damages and costs not covered

In the event of a fault to commercial guarantee entitled products occurring during the commercial guarantee period, a free repair or exchange of a product exhibiting at least the same specifications is carried out at the discretion of Steca. The repair and the exchange are carried out exclusively in the Steca factory or at service points authorised by Steca.

The original or at least equivalent packaging must be used for shipment to Steca. The full cost of shipment is to be met by the commercial guarantee entitled operator. If the fault is covered by the guarantee, Steca bears the costs for the return postage. If the fault is not covered by the guarantee, the customer will be charged for the return postage. Any damage caused during transport must be reported immediately to the carrier company.

Any claims from this commercial guarantee, above and beyond a free repair or a free replacement are excluded, in particular, claims for reimbursement for financial losses caused by failings, such as lost income resulting from failure in output, assembly and disassembly costs and the costs of fault diagnostics. Steca can claim a lump sum from the commercial guarantee entitled operator for work per product supplied, if no significant fault is detected on the commercial guarantee entitled product supplied, or if no claim is made on the commercial guarantee on other grounds.
This commercial guarantee does not cover service work conducted on the product on site, or repairs or replacement.

Guarantee conditions for PV products from Steca Elektronik GmbH

7. Guarantee exclusion clause

The guarantees on products from Steca Elektronik GmbH described under point 1 are not valid in the event that the fault is attributable to: (1) specifications, designs, accessories, or components added to the product by the customer or at the wish of the customer, or special instructions from the customer relating to the production of the product, the connection (of Steca products) with other products, or copies of the product, that are not explicitly approved by Steca Elektronik GmbH; (2) modifications or adjustments to the product by the customer, or other causes due to the customer; (3) incorrect arrangement or installation, incorrect or careless handling, accident, transport, overvoltage, storage or damage caused by the customer or other third party; (4) unavoidable accident, fire, explosion, construction or new construction of any kind in the environment where the product is located, due to natural phenomena such as lightning, earthquakes, flooding, or storms, or any other cause outside the control of Steca Elektronik GmbH; (5) any other cause that could not be foreseen or avoided with the technology used in manufacturing the product; (6) if the serial number and/or the type number has been manipulated or rendered unreadable; (7) the use of the solar products in a movable object, for example ships, mobile homes, or others; (8) lack of observance of the care instructions and maintenance measures relating to the product recommended by Steca in the operating instructions.
(9) The housing is damaged, contaminated or painted in such a manner that no cleaning or repair is possible.

8. Transferability of the commercial guarantee

The commercial guarantee described applies only to those entitled to the commercial guarantee (see item 2).
The guarantee described here is not transferable to a third party. The customer shall not transfer his rights or responsibilities resulting from this in any way, without the prior written approval of Steca Elektronik GmbH. Furthermore, Steca Elektronik GmbH shall in no case be liable for indirect damage or loss of profit. Unless otherwise specified by any applicable compulsory legislative regulations, Steca Elektronik GmbH shall also not be liable for any other damages other than those for which Steca Elektronik GmbH has hereby explicitly accepted liability.

9. General rules

Claims of the commercial guarantee entitled operator from this commercial guarantee are only transferable to a third party with the previous written approval of Steca.
The effectivity of the remaining rules of the commercial guarantee remains unaffected should one of the stipulations in this commercial guarantee be or become ineffective. In place of the ineffective stipulation or stipulation that becomes ineffective, an effective rule is automatically agreed, that comes as closely as possible to the ineffective stipulation/stipulation that becomes ineffective in terms of its economic content. In the case of a missing stipulation, the preceding rule applies accordingly. This commercial guarantee is exclusively subordinate to the legislation of the Federal Republic of Germany excluding the regulations of international private law and UN CISG (Convention on Contracts for the International Sale of Goods). The exclusive place of jurisdiction for all contentions resulting from or in connection with this commercial guarantee is Memmingen, Germany; provided the customer is a registered trader.

21 Contact

In the case of complaints or faults, please contact the local dealer from whom you purchased the product. They will help you with any issues you may have.

Dealer: .....

Street & no. .....

City: .....

.....

Phone: .....

Fax: .....

Email: .....

Internet: .....

Stamp

22 Notes

Controller

Type .....

Serial number .....

Appendix

Zertifikate – Certificates

CE

EU – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EC – DECLARATION OF CONFIRMITY
DECLARATION DE CONFORMITE DE LA CE

Zertifikat/ Certificat/ Certificat Nr. **005-0213**

Die Firma
The company
La société

Steca Elektronik GmbH
Mammostraße 1
87700 Memmingen
Germany
www.steca.com

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass folgendes Produkt
hereby certifies on its responsibility that the following product
se déclare seule responsable du fait que le produit suivant

Solarladeregler
Tarom 4545
Tarom 4545-48

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit folgenden Richtlinien bzw. Normen übereinstimmt.
which is explicitly referred to by this Declaration meet the following directives and standard(s).
qui est l'objet de la présente déclaration correspondent aux directives et normes suivantes.

Elektromagnetische Verträglichkeit – Richtlinie
Electromagnetic Compability – Directive
Compatibilité éléctromagnetique – Directive
2004/108/EG

Niederspannungsrichtlinie
Low Voltage Directive
Directive de basse tension
2006/95/EG

Europäische Normen [1] (2 / 2)
European Standard
Norme européenne

EN 62109-1 **EN 61 000-6-2** **EN 61 000-6-3**

EN 55014-1 **EN 55014-2**

Die oben genannte Firma hält Dokumentationen als Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsziele und die wesentlichen Schutzanforderungen zur Einsicht bereit.

Documentation evidencing conformity with the requirements of the Directives is kept available for inspection at the above company.

En tant que preuve de la satisfaction des demandes de sécurité la documentation peut être consultée chez la société sousmentionnée.

Memmingen, 27.02.2013

Ralf Griepentrog, Entwicklungsleiter

1 / 2

--

EU – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EC – DECLARATION OF CONFIRMITY
DECLARATION DE CONFORMITE DE LA CE

Solarladeregler | **Tarom 4545** | **Tarom 4545-48**

BG
Декларация за съответствие на европейските норми
С настоящето декларираме, че посочените на страница 1 продукти, отговарят на следните норми и директиви:

Електромагнитна устойчивост 2004/108/EG,

директива за ниско напрежение – 2006/95/EG.

Приложими съгласувани стандарти и норми в частност: [1)]

CZ
Prohlášeni o shodě EU
Prohlašujeme tímto, že tento agregát v dodaném provedení odpovídá následujícím příslušným ustanovením:

Směrnicím EU-EMV 2004/108/EG,

Směrnicím EU-nízké napětí 2006/95/EG.

Použité harmonizační normy, zejména: [1)]

DK
EF-overensstemmelseserklæring
Vi erklærer hermed, at denne enhed ved levering overholder følgende relevante bestemmelser:

Elektromagnetisk kompatibilitet: 2004/108/EG,

Lavvolts-direktiv 2006/95/EG.

Anvendte harmoniserede standarder, særligt: [1)]

EE
EL vastavusavaldus
Käesolevaga avaldame, et nimetatud toode on kooskõlas järgmiste direktiivide ja standarditega:

Elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv 2004/108/EG,

Madalpingedirektiiv 2006/95/EG

Kohaldatud Euroopa standardid, eelkõige: [1)]

ES
Declaración de conformidad CE
Por la presente declaramos la conformidad del producto en su estado de suministra con las disposiciones pertinentes siguientes:

Compatibilidad electromagnética 2004/108/EG,

Directiva sobre equipos de baja tensión 2006/95/EG.

Normas armonizadas adoptadas, especialmente: [1)]

FI
CE-standardinmukaisuusseloste
Ilmoitamme täten, että tämä laite vastaa seuraavia asiaankuuluvia määräyksiä:

Sähkömagneettinen soveltuvuus 2004/108/EG,

Matalajännite direktiivit: 2006/95/EG

Käytetyt yhteensovitetut standardit, erityisest: [1)]

GR
Δήλωση προσαρμογής στις προδιαφές της Ε.Ε. (Ευρωπαϊκής Ένωσης)
Δηλώνουμε ότι το προϊόν αυτο σ' αυτή την κατάσταση παράδοσης ικανοποιεί τις ακόλουθες διατάξεις

ΗΑεκτρομαγνητική συμβατότητο 2004/108/EG,

Οδηγία χαμηλής τάσης 2006/95/EG.

Εναρμονισμένα χρησιμοποιούμενα πρότυπα, ιδιαίτερα: [1)]

HU
EK. Azonossági nyilatkozat
Ezennel kijelentjük, hogy az berendezés az alábbiaknak megfelel:

Elektromágneses zavarás/türés: 2004/108/EG,

Kisfeszültségü berendezések irány-Elve: 2006/95/EG.

Felhasznált harmonizált szabványok, különösen: [1)]

IT
Dichiarazione di conformità CE
Con la presente si dichiara che i presenti prodotti sono conformi alle sguenti disposizioni e direttive rilevanti:

Compatibilità elettromagnetica 2004/108/EG,

Direttiva bassa tensione 2006/95/EG.

Norme armonizzate applicate, in particolare: [1)]

LT
Atitikties pareiškimas su Europos Sąjungoje galiojančiomis normomis
Šiuo mes pareiškiame, kad nurodytas gaminys atitinka sekančias direktyvas bei normas:

Elektromagnetinio suderinamumo direktyvą 2004/108/EG,

Žemosios įtampos direktyvą 2006/95/EG.

Naudojamas Europoje normas, ypač: [1)]

LV
ES Atbilstības deklarācija
Paziņojam, ka minētais izstrādājums atbilst sekojošām direktīvām jeb normām:

2004/108/EG Par elektromagnētisko panesamību,

2006/95/EG Direktīvai par zemspriegumu.

Izmantotās Eiropas normas, īpaši: [1)]

NL
EU-verklaring van overeenstemming
Hiermede verklaren wij dat dit aggregaat in die geleverde uitvoering voldoet aan de volgende bepalingen:

Elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/EG,

EG-laagspanningsrichtlijn 2006/95/EG.

Gebruikte geharmoniseerde normen, in het bijzonder: [1)]

NO
EU-Overensstemmelseserkæring
Vi erklærer hermed at denne enheten i utførelse som levert er i overensstemmelse med følgende relevante bestemmelser:

EG-EMV-Elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG,

EG-Lavspenningsdirektiv 2006/95/EG .

Anvendte harmoniserte standarder, særlig: [1)]

PL
Deklaracja Zgodności CE
Niniejszym deklarujemy z pełną odpowiedzialnoscią że dostarczony wyrób jest zgdony z następującymi dokumentami:

Odpowiedniść elektromagnetyczna

2004/108/EG,

Normie niskich napięć 2006/95/EG.

Wyroby są zgodne ze szczególowymi normami zharmonizowanymi: [1)]

PT
Declaração de Conformidade CE
Pela presente, declaramos que esta unidada no seu estado original, está conforme os seguintes requisitos:

Compatibilidade electromagnética 2004/108/EG,

Directiva de baixa voltagem 2006/95/EG.

Normas harmonizadas aplicadas, especialmente: [1)]

RO
Declarație de conformitate UE
Prin prezenta se declară că produsul mai sus menționat este în conformitate cu următoarele directive, respectiv norme:

Compatibilitate electromagneticâ 2004/108/EG,
Directiva CE referitoare la tensiunile joase 2006/95/EG.

Norme europene utilizate, în special: [1)]

RU
Декларация о соответствии Европейским нормам
Настоящим документом заявляем, что данный агрегат в его объеме поставки соответствует следующим нормативным документам:

Электромагнитная устойчивость 2004/108/EG,
Директивы по низковольтному напряжению 2006/95/EG.

Используемые согласованные стандарты и нормы в частности: [1)]

SE
CE-försäkran
Härmed förklarar via tt denna maskin i levererat utförande motsvarar följande tillämpliga bestämmelser:

EG-Elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG,

EG-Lägspänningsdirektive 2006/95/EG.

Tilämpada harmoniserade normer, i synnerhet: [1)]

SI
EU-izjava o skladnosti
Izjavljamo, da je navedeni izdelek skladen z

naslednjimi direktivami oz. standard:

Direktiva o elektromagnetni združljivost 2004/108/EG,

Direktiva o nizkonapetostni opremi 2006/95/EG.

Uporabljene evropski standardi, še posebej: [1)]

SK
Prehlásenie o zhode ES
Týmto prehlasujeme, že sa uvedený produkt zhoduje s nasledovnými smernicami príp. normami:

Elektromagnetická zlučiteľnosť 2004/108/EG,

Smernica o nízkom napätí 2006/95/EG.

Použité európske normy, predovšetkým: [1)]

TR
EC Uygunluk Teyid Belgesi
Bu cihazın teslim edildiği şekliyle aşağıdaki standartlara uygun olduğunu teyid ederiz:

Elektromanyetik Uyumluluk 2004/108/EG,

Alçak gerilim direktifi 2006/95/EG.

Kısmen kullanılan standartlar: [1)]

745487